

# Rancangan IT Master Plan

*by* Syafrimen Syafril

---

**Submission date:** 26-Dec-2020 02:03PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1481294979

**File name:** Rancangan\_IT\_Master\_Plan.pdf (7.87M)

**Word count:** 42518

**Character count:** 271523



# MASTER PLAN

INFORMATION & COMMUNICATION TECHNOLOGY (ICT)

*"MENUJU SMART UNIVERSITY UIN RADEN  
INTAN LAMPUNG"*

2017 - 2019

1 | Page

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>8</b>
<b>BAB 1 – PENDAHULUAN .....</b>	<b>10</b>
1.1. Latar Belakang .....	10
1.2. Visi dan Misi .....	12
1.3. Tujuan Pembuatan ICT Master Plan .....	12
1.4. Manfaat Hasil Pengembangan Sistem Informasi dan Komunikasi IAIN raden Intan Lampung. ....	12
1.4.1. Manfaat Bagi Pimpinan .....	12
1.4.2. Manfaat Bagi Dosen .....	12
1.4.3. Manfaat Bagi Mahasiswa .....	12
1.4.4. Manfaat bagi Alumni .....	12
1.4.5. Manfaat Secara Umum. ....	12
<b>BAB 2 – LANGKAH PENYUSUNAN MASTER PLAN ICT .....</b>	<b>13</b>
2.1. Landasan Teori .....	13
2.1.1. Konsep Dasar Strategi .....	13
2.1.2. Strategi Sistem Informasi .....	13
2.1.3. Perencanaan Strategi Sistem Informasi .....	14
2.1.4. Smart Campus .....	15
2.1.5. Pelayanan .....	15
2.1.6. metode Analisis SWOT .....	15
2.1.7. hasil Analisis SWOT .....	15
2.1.8. Analisa Kebutuhan Aplikasi Serta solusinya .....	17
2.1.9. Analisa Kebutuhan Perencanaan Strategis .....	17
2.1.10. Analisa Kebutuhan Infrastruktur Strategis .....	17
2.1.11. Analisa Kebutuhan Infrastruktur Laboratorium Terpadu .....	18
2.2. Perencanaan (planning) .....	18
2.3. Pelaksanaan (Implementing) .....	18
2.4. evaluasi (Evaluating) .....	18
2.5. Target Yang dicapai .....	18
<b>BAB 3. RENCANA DAN STRATEGI PENGEMBANGAN .....</b>	<b>19</b>
3.1. Ruang Lingkup Pengembangan .....	19
3.1.1. Infrasutruktur Perangkat Keras System dan Jaringan .....	19
3.1.2. Infrasutruktur Perangkat Lunak .....	19
3.1.3. Sertifikasi Produk dan Layanan .....	19
<b>BAB 4. INFRASTRUKTUR ICT IAIN RADEN INTAN SAAT INI .....</b>	<b>20</b>
4.1. Internet .....	20

4.1. Network .....	20
4.2. server .....	21
4.3 Aplikasi .....	22
4.3.1 Sistem informasi akademik.....	22
<b>BAB 5 – MENUJU SMART UNIVERSITY UIN RADEN INTAN LAMPUNG .....</b>	<b>23</b>
5.1. Pendahuluan .....	23
<b>INFRASTRUKTUR DATACENTER .....</b>	<b>24</b>
PEMAHAMAN INFRASTRUKTUR DATACENTER .....	25
SISTEM KEAMANAN FISIK DATACENTER.....	26
<i>Keamanan Datacenter</i> .....	26
<i>Keamanan Fisik Datacenter</i> .....	27
SOLUSI DAN DESIGN INFRASTRUKTUR DATACENTER.....	34
DESIGN DATACENTER IAIN RADEN INTAN LAMPUNG .....	34
RUANG LINGKUP DATACENTER .....	35
DESIGN DAN FUNGSI-FUNGSI RUANG DATACENTER.....	35
<i>Ruang Server dan Network (SERVER &amp; Network ROOM)</i> .....	35
<i>Ruang Demarkasi (DEMARCATIION ROOM)</i> .....	36
<i>Ruang NOC (Network Operation Center ROOM)</i> .....	36
<i>Ruang Kelistrikan (Power Room)</i> .....	36
INFRASTRUKTUR DAN PERALATAN PENUNJANG DATACENTER .....	36
<i>Fiber Optic</i> .....	36
<i>Structured Connectivity System (Utp Cat.6)</i> .....	37
<i>Temperated &amp; Humidity (Precision Air Conditioning)</i> .....	38
<i>Fire Protection (Suppression Inergen)</i> .....	39
<i>Keamanan (Physical Security)</i> .....	40
<i>Environment Monitoring System (GSM Alert)</i> .....	41
<i>Electrical &amp; Mechanical</i> .....	42
RAISED FLOOR.....	48
MIMIC SYSTEM.....	49
Interlock System.....	49
UPS.....	49
Pemasangan H-Bean.....	50
<b>INFRASTRUKTUR NETWORK LAN CAMPUS .....</b>	<b>51</b>
GAMBARAN UMUM SOLUSI JARINGAN KAMPUS.....	52
<i>Layanan-layanan yang dibutuhkan di Jaringan LAN Kampus</i> .....	52
<i>Security / Keamanan</i> .....	52
<i>Koneksi LAN</i> .....	52



<i>Koneksi WAN</i> .....	52
<i>Akses Internet</i> .....	52
<i>Layanan-layanan Remote Akses</i> .....	52
<i>Performa Tinggi</i> .....	53
<i>Tingkat Ketersediaan Yang Tinggi (High Availability)</i> .....	53
<i>Manajemen Terpusat</i> .....	53
<i>Pertimbangan-pertimbangan design LAN Kampus</i> .....	53
<i>pertembangan dari Komunikasi Terpadu (unified Communications)</i> .....	53
<i>Aplikasi-Aplikasi yang membutuhkan bandwith Besar</i> .....	53
<i>Produktivitas pengguna</i> .....	53
<i>Meningkatnya Fokus Terhadap Sekuriti</i> .....	53
<i>Tuntutan Akan Kebutuhan Wireless</i> .....	54
<i>Sentralisasi Server Dan Konsolidasi Datacenter</i> .....	54
<i>Solusi-Solusi Infrastruktur</i> .....	54
<i>Referensi Arsitektur kampus berskala midsize enterprise</i> .....	54
<i>Pemahaman Desain Solusi Jaringan Kampus Midsize Enterprise</i> .....	54
<i>Pemahaman Keuntungan Arsitektur Kampus berskala Midsize Enterprise</i> .....	55
<i>Framework</i> .....	55
<i>Pertimbangan-pertimbangan Arsitektur berskala Midsize Enterprise</i> .....	56
<i>Pertimbangan Orchestra Kebijakan</i> .....	56
<i>Pertimbangan Manajemen Jaringan</i> .....	57
<i>Security</i> .....	57
<i>Quality of Service (QoS)</i> .....	58
<i>High Availability</i> .....	58
<i>Sekurity Firewall</i> .....	59
<i>Ringkasan solusi Arsitektur Jaringan Kampus Midsize Enterprise</i> .....	60
<b>DESIGN WIRELESS CAMPUS</b> .....	61
<i>Latar Belakang Desain Wireles kampus</i> .....	62
<i>Tantangan Desain Wireles kampus</i> .....	62
<i>Manajemen Kebijakan Dan Keamanan Akses Jaringan Wireless</i> .....	62
<i>Kemampuan Akses Point Menghandle User</i> .....	63
<i>Estimasi Menggunakan Perangkat Akses Point 802.11ac</i> .....	63
<i>Estimasi Menggunakan Perangkat Akses Point 802.11n</i> .....	63
<b>UNIFIED COMUNICATION &amp; COLABORATION</b> .....	64
<i>Pertimbangan menggunakan IP PBX (IP Telphony Sistem)</i> .....	65
<i>Fitur-Fitur Telephoen Mobile user (Android &amp; IOS)</i> .....	65
<i>Fitur-Fitur Telephoen desktop/laptop user (Windows dan Ipad)</i> .....	66

<b>PENGEMBANGAN APLIKASI MANAJEMEN KAMPUS .....</b>	<b>67</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>68</b>
<i>Bisnis Proses Calon Mahasiswa Baru .....</i>	<i>68</i>
<i>Modul Seleksi Calon Mahasiswa baru .....</i>	<i>69</i>
<i>Modul Pre-Registrasi &amp; Verifikasi UKT .....</i>	<i>69</i>
<i>Modul Pembayaran UKT ke Bank .....</i>	<i>70</i>
<i>Modul Registrasi di Sistem Registrasi (SIREG) .....</i>	<i>70</i>
<i>Modul pengisian KRS/Semester di Portal Akademik.....</i>	<i>71</i>
<i>Modul Pendaftaran Wisuda (Online) .....</i>	<i>71</i>
<i>Modul Pengajuan Pemberhentian dan Pemindahan Mahasiswa .....</i>	<i>72</i>
<b>MODUL LENGKAP KESELURUHAN “SMART CAMPUS APLICATION” .....</b>	<b>73</b>
<b>SMART CAMPUS FEATURES .....</b>	<b>74</b>
❖ <i>Portal kampus .....</i>	<i>75</i>
❖ <i>Academic Management System .....</i>	<i>76</i>
○ <i>Sistem informasi admisi (Smart admission) .....</i>	<i>76</i>
○ <i>Sistem informasi registrasi dan re-registrasi (Smart Registration) .....</i>	<i>76</i>
○ <i>Sistem informasi pembayaran (Smart Payment) .....</i>	<i>76</i>
○ <i>Parent management (Smart Parent) .....</i>	<i>77</i>
○ <i>Sistem informasi akademik (Smart Academic) .....</i>	<i>77</i>
○ <i>Sistem informasi pelaporan PD Dikti (Smart PD Dikti) .....</i>	<i>81</i>
○ <i>Sistem informasi diklat (Smart Diklat).....</i>	<i>81</i>
❖ <i>Resource Management System .....</i>	<i>82</i>
○ <i>Sistem informasi pengelolaan anggaran (Smart Budget) .....</i>	<i>82</i>
○ <i>Sistem informasi pelaporan asset (Smart Asset) .....</i>	<i>82</i>
○ <i>Sistem informasi kepegawaian (Smart SDM) .....</i>	<i>83</i>
○ <i>Sistem informasi keuangan (Smart Finance) .....</i>	<i>83</i>
○ <i>Sistem informasi persuratan paperless office (Smart PLO) .....</i>	<i>84</i>
❖ <i>Knowledge Management System .....</i>	<i>85</i>
○ <i>Sistem informasi perpustakaan (Smart Library) .....</i>	<i>85</i>
○ <i>Anti Plagiarisme (Smart Plagiarism Test).....</i>	<i>85</i>
○ <i>Sistem Informasi Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (Smart Riset) .....</i>	<i>86</i>
❖ <i>Community Management System .....</i>	<i>87</i>
○ <i>Sistem Informasi Campus Klinik (Smart Clinic) .....</i>	<i>87</i>
○ <i>Sistem informasi alumni dan karir (Smart Alumni) .....</i>	<i>87</i>
○ <i>Sistem Informasi karir (Smart Career) .....</i>	<i>88</i>
○ <i>Sistem informasi beasiswa (Smart Scholarship) .....</i>	<i>88</i>

❖ <i>Executive Dashboard System</i> .....	88
○ <i>Sistem informasi penjaminan mutu Smart QA</i> .....	89
❖ <i>Cafetaria Management System (Smart Cafetaria)</i> .....	90
❖ <i>Control System</i> .....	90
○ <i>Sistem monitoring kampus (Smart Monitoring)</i> .....	90
○ <i>Sistem manajemen energy (Smart Energy)</i> .....	91
○ <i>Sistem manajemen ruangan (Smart Room)</i> .....	91
○ <i>Sistem monitoring wifi (Smart Wifi Control)</i> .....	91
<i>Advanced Technology</i> .....	96
<b>LEARNING MANAGEMENT SYSTEM</b> .....	97
<i>Akses Informasi Kuliah Secara online</i> .....	98
<i>Mengatur Kelas Secara Online</i> .....	98
<i>Fitur-Fitur</i> .....	98
<b>MICRO TEACHING LAB</b> .....	99
<i>PERANGKAT MICRO TEACHING</i> .....	100
<b>VIDEO ON DEMAND SYSTEM</b> .....	101
<b>SISTEM RFID MANAJEMEN PERPUSTAKAAN</b> .....	103
<i>Teknologi RFID Untuk Perpustakaan</i> .....	104
<b>PUSAT PERCETAKAN</b> .....	106
<i>pendahuluan</i> .....	107
<i>Trend Penerbitan dan Teknologi Percetakan Buku</i> .....	108
<i>Trend Penerbitan Buku</i> .....	108
<i>Perkembangan Teknologi Percetakan Buku</i> .....	109
<i>Pengembangan Bisnis Pencetakan dengan Print on Demand di IAIN Raden Intan Lampung</i> .....	112
<i>Analisa Biaya Cetak Solusi Digital Publishing &amp; Printing</i> .....	114
<i>Manfaat yang di dapat dari Digital Printing</i> .....	118
<b>TRAINING DAN SERTIFIKASI PERSONIL</b> .....	120
<i>VMware vSphere: Install, Configure, Manage [V6.0]</i> .....	121
<i>Basic &amp; Advanced Networking</i> .....	122
<i>Training &amp; Sertifikasi JNCIA Plus</i> .....	122
<i>Training &amp; JNCIP</i> .....	123
<i>Training Instal &amp; Konfigur Windows Server</i> .....	126
<i>Training Administering Windows Server</i> .....	126
<i>Training Administering Microsoft SQL Server</i> .....	126
<i>Training Microsoft SQL Server, Business Intelligence Development and Maintenance</i> .....	126
<i>Training Designing Business Intelligence Solutions with Microsoft SQL Server</i> .....	127

<i>Training Systems Analysis and Design with UML.....</i>	<i>127</i>
<i>Training IT Audit, Security, Governance and Risk .....</i>	<i>127</i>
<b>road map pengembangan smart campus.....</b>	<b>129</b>
<b>PERINCIAN PERKIRAAN BIAYA.....</b>	<b>132</b>

Assalamu alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT. Atas rahmat dan hidayah NYA maka **MASTER PLAN Information & Communication Technology (ICT)** Pusat Teknologi dan Pangkalan Data (PTIPD) IAIN Raden Intan Lampung selesai dibuat. Dengan selesainya **Master Plan ICT** ini maka kita akan memiliki arah yang jelas untuk mengembangkan Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk kebutuhan civitas IAIN Raden Intan Lampung.

Teknologi Informasi dan Komunikasi berkembang begitu pesat sehingga kita akan tertinggal oleh budaya teknologi saat ini apabila kita kurang update terhadap perkembangannya. Seiring dengan perjalanan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi maka perguruan tinggi IAIN Raden Intan Lampung juga perlu kiranya untuk mengembangkan teknologi informasi dan komunikasi yang **terintegrasi** sehingga menjadi **Smart Campus**, diantaranya:

- **Sistem Manajemen Akademik:** berfungsi dalam pengelolaan administrasi dan manajemen akademik di perguruan tinggi yang berkaitan dengan proses perkuliahan mahasiswa seperti:
  - Sistem Informasi Pendaftaran Ujian Masuk
  - Sistem registrasi dan her-registrasi serta pembayaran per semester untuk mahasiswa baru
  - Sistem import data dan pelaporan data perguruan tinggi ke forlap PD-DIKTI
  - Sistem khusus untuk mengelola pembayaran mahasiswa
  - Sistem mengelola data akademik dan administrasi perkuliahan mahasiswa
  - Sistem mobile aplikasi yang dikembangkan dengan fitur utama untuk mengakomodasi kebutuhan aktualisasi diri anak muda yang dinamis, serta membutuhkan penghargaan dan pengakuan dari lingkungan sekitarnya
- **Sistem Manajemen Sumber Daya:** untuk mengelola seluruh sumber daya yang dimiliki perguruan tinggi.
  - Sistem pengelola anggaran
  - Sistem pengelola asset
  - Sistem pengelola laporan keuangan
  - Sistem Pengelola Kepegawaian
  - Sistem Pencatatan surat menyurat
- **Sistem Manajemen Knowledge:** berfungsi untuk mengelola asset pengetahuan (koleksi pustaka dan kegiatan penelitian) yang dimiliki perguruan tinggi, serta didalamnya termasuk sistem evaluasi kinerja program studi.
  - Sistem Manajemen Pengelola Perpustakaan
  - Sistem Tes Plagiarism
  - Sistem Administrasi dan Pengabdian Masyarakat
  - Sistem Perpustakaan berbasis Aplikasi Mobile
- **Sistem Manajemen Komunitas:** berfungsi sebagai database informasi beasiswa dan karir serta media komunikasi untuk mahasiswa, alumni dan dosen.
  - Sistem Pengelola Data-Data Alumni
  - Sistem Informasi Beasiswa
- **Sistem Informasi Eksekutif:** operasional untuk menyajikan informasi eksekutif sebagai sarana pendukung keputusan manajemen perguruan tinggi.
- **Website IAIN Raden Intan, fakultas dan jurusan**
- **E-Learning & Distance Learning**
- **Smart Infrastruktur:** Smart Jaringan Data, Smart Wireless System, Smart Security Jaringan, Smart Datacenter, Smart Building & Security, Smart Class, Smart Lab, Smart Micro Teaching, Smart Library, dll
- **Upgrade Bandwith**
- **Dll.**

Untuk memenuhi kebutuhan tersebut maka dibuatlah blueprint yang bisa dijadikan pedoman dalam mengembangkan kebutuhan akan Teknologi Informasi IAIN Raden Intan Lampung Periode 2016-2019 sehingga tingkat pencapaiannya dapat terstruktur, terukur, sistematis dan tepat sasaran.

Tidak lupa saya sampaikan banyak terimakasih kepada seluruh anggota tim penyusun serta pihak terkait sehingga terwujudnya blueprint ini dengan harapan dapat terwujudnya **Smart Campus** IAIN Raden Intan yang unggul untuk skala nasional bahkan diakui di dunia Internasional. Aamiin Yaa Rabbal Aalamiin.

Akhir kata semoga harapan ini terwujud sesuai dengan apa yang telah dirumuskan.

Wassalamu Alaikum Wr. Wb.

Bandar lampung, Sabtu 26 Agustus 2016

Kepala PTIPD

Dr. Syafrimen M.Ed.



## BAB 1 – PENDAHULUAN

### 1.1. LATAR BELAKANG

Persaingan yang semakin ketat di antara perguruan-perguruan tinggi di Indonesia mendorong perguruan tinggi untuk memberikan pelayanan yang sebaik-baiknya, termasuk penyediaan sarana laboratorium yang mampu memenuhi kebutuhan dan tuntutan dunia pendidikan.

Globalisasi dunia pendidikan menuntut perguruan tinggi untuk dapat mengelola informasi dengan baik, sehingga kebutuhan informasi masing-masing pihak yang berkepentingan dapat terpenuhi dengan cepat dan tepat.

Teknologi Informasi dapat mengotomatisasi proses pengelolaan informasi dari mulai memasukkan informasi, menyimpan, dan memperbaruinya setiap saat sehingga setiap orang bisa mendapatkan informasi terbaru dan melakukan analisis dengan mudah. Oleh karena itu proses penyampaian pesan, informasi, maupun pengetahuan dapat lebih cepat, mudah dan dijamin up to date.

Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Raden Intan Lampung sebagai institusi pendidikan yang selalu berusaha melakukan peningkatan kualitas mutu pendidikan akan memanfaatkan perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yang sangat cepat saat ini di Indonesia. Dampak kemajuan teknologi ini akan berpengaruh pada fungsi TIK sebelumnya sebagai support atau pendukung terhadap proses belajar mengajar menjadi penentu utama terhadap keberhasilan proses belajar mengajar pada dunia pendidikan.

Untuk memastikan pelaksanaan TIK pada IAIN Raden Intan Lampung sesuai dengan strategi dan kebutuhan organisasi, diperlukan rancangan TIK yang bisa menterjemahkan strategi organisasi dengan solusi TIK, dimana hal ini ada diperoleh pada saat proses pembuatan IT Master Plan. Keselarasan (alignment) antara strategi TIK dan organisasi merupakan bagian dari IT Master Plan dan juga sebagai solusi menterjemahkan visi dan misi organisasi terhadap kebutuhan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam mendukung kegiatan rutin di IAIN Raden Intan Lampung.

ICT (Information Communication Technology) telah dimanfaatkan sebagai bagian yang tidak terpisahkan untuk meningkatkan mutu pendidikan tinggi. ICT dapat digunakan untuk memperbaiki/ meningkatkan proses belajar dan mengajar, riset (penelitian), perpustakaan dan layanan informasi, serta manajemen perguruan tinggi. Jejaring seperti ini sudah berkembang dengan baik di Amerika, Eropa, dan Australia; bahkan di Amerika Latin, Mediterania dan Timur Tengah. Survei yang dilakukan oleh DANTE pada tahun 2005 di beberapa Negara Asia (kecuali Jepang, Korea, dan Singapura yang memang sudah sangat maju dalam penggunaan ICT), jelas menunjukkan bahwa kegiatan seperti ini telah berjalan dengan baik di negara China, Malaysia, Filipina, Thailand. Penyelenggaraan dan segala usaha yang dilakukan perguruan tinggi akan berujung atau didedikasikan pada stakeholder, terutama adalah mahasiswa. Prestasi akademik merupakan salah satu indikator kinerja perguruan tinggi disamping pencapaian 3 misi utama perguruan tinggi, yaitu Tri Dharma Pendidikan yang meliputi misi pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Kinerja perguruan tinggi inilah yang menjadi acuan utama dalam proses manajemen kelembagaan. Indikator keberhasilan smart campus adalah apabila kebutuhan pemakai dan pelanggan dapat dipenuhi dengan memuaskan dan konsisten. Untuk itu perlu didukung dengan pola bisnis yang sesuai, sehingga pelayanan dapat berkelanjutan dan tidak memberatkan pemakai.

Semakin berkembangnya ilmu pengetahuan seiring dengan berkembangnya teknologi. Saat ini perkembangan teknologi begitu pesat sehingga kita selaku pengguna teknologi terkadang sering tertinggal oleh kemajuan teknologi terbaru. Teknologi informasi dan komunikasi saat ini begitu canggih sehingga hampir setiap perangkat teknologi sarat bersentuhan dengan jaringan, yang saat ini era pemanfaatan teknologi **Internet** sudah berkembang hingga menyentuh lini kehidupan sehari-hari dengan sebutan "**Internet of Things (IoT)**".

#### **Definisi Internet of Things menurut wikipedia:**

*Internet of Things, atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Adapun kemampuan seperti berbagi data, remote control, dan sebagainya, termasuk juga pada benda di dunia nyata. Contohnya bahan pangan, elektronik, koleksi, peralatan apa saja, termasuk benda hidup yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global melalui sensor yang tertanam dan selalu aktif.*

*Pada dasarnya, Internet of Things mengacu pada benda yang dapat diidentifikasi secara unik sebagai representasi virtual dalam struktur berbasis Internet. Istilah Internet of Things awalnya disarankan oleh Kevin*

Ashton pada tahun 1999 dan mulai terkenal melalui Auto-ID Center di MIT. Dan kini IoT menjadi salah satu tugas bagi seorang mahasiswa di sebuah perguruan tinggi.

### **Bagaimana IoT Bekerja?**

Sekali lagi mari kita bayangkan sebuah skenario: anda sedang berlibur dan rumah ditinggal dalam keadaan kosong. Suatu hari sensor kelembapan mendeteksi air di lantai dasar rumah anda. Penemuan sensor tersebut diproses oleh suatu aplikasi yang juga telah menerima laporan lain dari sensor temperatur yang mendeteksi aliran air di pipa air utama (temperature akan menurun saat air mengalir). Kedua sensor tersebut menjadi “awas” karena mereka mendeteksi anomali lingkungannya. Adanya arus air yang besar mengindikasikan kemungkinan adanya semburan pipa, yang memicu otomatisasi penutupan katup air; arus air yang kecil mengindikasikan adanya aktifitas penggunaan toilet, dan air di lantai dasar rumah dikarenakan kebocoran akibat hujan.

Apapun kondisinya, kita dapat memperoleh informasi kondisi lingkungan rumah dari sistem yang ada. Lantas apa tindakan anda selanjutnya? Anda sebagai pemilik rumah ingin membetulkan kerusakan rumah anda secepatnya, karena anda masih akan berlibur dalam waktu yang lama. Dengan memanfaatkan aplikasi yang sebelumnya telah disinkronisasikan dengan sistem rumah anda, anda akan memperoleh dua kode sekali pakai untuk membuka pintu rumah, satu untuk tetangga (untuk mengecek seberapa parah kerusakan rumah) dan satu untuk tukang pipa. Saat pintu dibuka, pesan akan masuk ke telepon genggam anda untuk menginformasikan siapa yang memasuki rumah anda. Skenario ini dapat menggambarkan seberapa penting pengaplikasian IoT.

Dari ilustrasi yang diberikan [internetofthings.or.id](http://internetofthings.or.id) diatas, dapat dikonsultasikan dalam rumusan konsep yang dimuat pada halaman [id.wikipedia.org](http://id.wikipedia.org), bahwa cara Kerja Internet of Things (IoT) yaitu dengan memanfaatkan sebuah argumentasi pemrograman dimana tiap-tiap perintah argumennya menghasilkan sebuah interaksi antara sesama mesin yang terhubung secara otomatis tanpa campur tangan manusia dan dalam jarak berapa pun. Internetlah yang menjadi penghubung di antara kedua interaksi mesin tersebut, sementara manusia hanya bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung.

Perguruan Tinggi IAIN raden Intan merupakan bagian dari pengguna Teknologi saat ini. Penggunaan perangkat teknologi dalam menjalankan tugas pekerjaan dan perkuliahan di lingkungan civitas akademika tidak dapat dihindari lagi. Kebutuhan untuk melakukan komunikasi dan berbagi informasi menjadi bagian dari tugas dan pekerjaan sehari-hari. Perguruan tinggi sebagai pencetak generasi terdidik dan berfikir maju tentu saja membutuhkan dan selalu melakukan update terhadap perkembangan teknologi dan senantiasa meningkatkan proses-proses internal demi mempertahankan dan meningkatkan kualitas lulusannya.

Teknologi dan Informasi saat ini memiliki peran yang sangat strategis. Teknologi Informasi dan Komunikasi dapat membantu mempermudah, mempercepat dan meningkatkan baik kualitas maupun kuantitas proses pembelajaran maupun administrative dengan tingkat akurasi yang dapat diandalkan dan juga dapat memberikan solusi-solusi yang inovatif. Atas dasar ini maka perlunya perguruan tinggi untuk melakukan pengembangan teknologi informasi dan komunikasi secara massif baik dari sisi perangkat keras (Hardware, perangkat lunak (software) maupun penggunaannya (Brainware).

Persoalan yang dihadapi IAIN Raden Intan Saat ini dalam melakukan pengembangan TIK berskala besar (Enterprise) adalah:

- Perencanaan
- Anggaran
- Pelaksanaannya yang cukup lama (bisa mencapai lebih dari satu tahun)
- Jaminan konsistensi yang tentunya sejalan dengan visi PTIPD dan tujuan dari Perguruan Tinggi IAIN tersebut

“**Master Plan ICT**” ini dapat memberi gambaran tentang komponen-komponen Teknologi Komunikasi dan Informasi yang akan dikembangkan, arah pengembangan serta target pencapaiannya.

Dokumen “**Master Plan ICT**” ini akan menjelaskan bagaimana komponen-komponen dalam akan dikembangkan dalam kurun waktu dan tahapan tertentu. Dokumen “**Master Plan ICT**” ini menjelaskan tahapan pengembangan komponen-komponen teknologi Informasi dan komunikasi yang turut dari kondisi TIK yang ada saat ini beserta infrastrukturnya serta

rencana TIK kedepan hingga tahun 2019 baik dari sisi infrastruktur dan perangkat keras, layanan Sistem Informasi, Kelembagaan dan tata kelola TIK serta sumber dayanya.

Komponen sumber daya dan kelembagaan masuk dalam blue print ini Karena keduanya turut berperan dalam pengembangan komponen TIK.

Pengembangan komponen TIK ini akan dilaksanakan hingga tahun 2019 dengan melalui tiga tahap yaitu:

- Pembangunan infrastruktur
- Peningkatan kualitas akses dan layanan.

## 1.2. VISI DAN MISI

**Visi PTIPD** dalam pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi IAIN Raden Intan Lampung:

“Menjadi Pusat Layanan Teknologi Informasi dan Pangkalan data yang unggul, Kompetitif dan terkemuka”

**Misi PTIPD** dalam pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi:

“Memberikan layanan sistem informasi dan pangkalan data yang berkualitas melakukan inovasi secara terus menerus untuk mewujudkan keunggulan Sistem Akademik, Administrasi dan Sistem Keuangan”

## 1.3. TUJUAN PEMBUATAN ICT MASTER PLAN

44 Tujuan dan penyusunan ICT Master Plan ini adalah untuk membuat arah pengembangan Sistem Informasi dan Komunikasi pada Pusat Teknologi Informasi dan Pangkalan Data (PTIPD) 2017 – 2020 untuk seluruh civitas akademika IAIN Raden Intan Lampung.

## 1.4. MANFAAT HASIL PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI DAN KOMUNIKASI IAIN RADEN INTAN LAMPUNG.

25 Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi PTIPD dirancang, disuse dan dilaksanakan agar dapat memberikan sebesar-besarnya manfaat bagi seluruh civitas akademika Perguruan Tinggi IAIN Raden Intan Lampung dari berbagai aspek kebutuhan masing-masing pengguna manfaat sesuai dengan Profesinya.

### 29 1.4.1. MANFAAT BAGI PIMPINAN

Teknologi Informasi dan Komunikasi dapat menjadi alat bantu pengambilan keputusan yang cepat, akurat dan terstruktur serta memberikan kemudahan dalam berinteraksi kepada seluruh civitas.

### 1.4.2. MANFAAT BAGI DOSEN

Teknologi Informasi dan Komunikasi bermanfaat sebagai alat bantu dalam mempermudah dan mempercepat pembelajaran sekaligus dapat mempermudah melakukan penelitian

### 1.4.3. MANFAAT BAGI MAHASISWA

Teknologi Informasi dan Komunikasi dapat dijadikan sarana penunjang administrative dan pelaporan sehingga dapat meningkatkan kinerja menjadi lebih produktif.

### 1.4.4. MANFAAT BAGI ALUMNI

Teknologi Informasi dan Komunikasi dapat dijadikan sarana bagi alumni untuk berinteraksi dengan almamaternya.

### 1.4.5. MANFAAT SECARA UMUM.

Teknologi Informasi dan Komunikasi memudahkan setiap individu “Melakukan aktifitas belajar dan mengajar, bersosial, berkomunikasi secara efektif dan efisien” baik kegiatan internal kampus, kampus dengan pihak eksternal.

## BAB 2 – LANGKAH PENYUSUNAN MASTER PLAN ICT

Untuk menyusun “Master Plan ICT” yang berskala besar dan berdurasi panjang perlu adanya langkah-langkah yang disusun sedemikian rupa untuk memperhatikan berbagai factor. Prinsip dasar dalam menyusun langkah dan tahapan pengembangan adalah perencanaan yang realistis, implementasi yang terukur, berkelanjutan antar kegiatan yang terjaga.

Perencanaan yang realistis artinya bahwa sasaran dan langkah-langkah pengembangan harus bisa dicapai pada kondisi saat ini. Tiap tahapan memiliki target tertentu dan kegiatan yang dilakukan berusaha membawa dari kondisi baseline ke target tertentu yang diharapkan.

Pengembangan yang bersifat iterative perlu diterapkan agar mampu menghadirkan efek peningkatan Teknologi Informasi dan Komunikasi yang optimal. Dengan harapan setiap pengembangan yang selesai pada tahap tertentu dapat langsung dirasakan manfaatnya secara optimal.

Setiap langkah pengembangan yang telah dicapai tentunya perlu adanya pemantauan dan evaluasi dengan tujuan untuk menilai sejauh mana implementasi telah dicapai.

Identifikasi sasaran-sasaran dan indicator pencapaian yang bersifat kuantitatif dan dapat digunakan sebagai acuan dalam mengukur sejauh mana sasaran dapat tercapai. Hal ini sangat penting untuk dijadikan dasar perbaikan selanjutnya. Hal lain yang tidak kalah pentingnya adalah kontinuitas tiap-tiap pengembangan sesuai arahan sebagai suatu rangkaian program yang utuh. Untuk menjaga kontinuitas kegiatan pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi IAIN Raden Intan Lampung maka perlu menjaga aspek ketersediaan baik sumber daya yaitu SDM yang mumpuni maupun anggaran kegiatan.

Dalam penyusunan Master Plan ICT perlu mengacu kepada teknologi yang ada saat ini dan yang akan datang sehingga teknologi yang akan di implementasikan dapat memenuhi kebutuhan saat ini dan kebutuhan yang akan datang dengan semakin berkembangnya kapasitas dan daya tampung IAIN Raden Intan Lampung. Dalam hal ini teknologi infrastruktur jaringan. Infrastruktur jaringan merupakan pondasi dasar berdirinya ICT, apabila pondasi tidak direncanakan dengan baik dapat mengakibatkan keterbatasan layanan sejalan dengan semakin berkembangnya kapasitas kampus.

### 2.1. LANDASAN TEORI

#### 2.1.1. KONSEP DASAR STRATEGI

Strategi organisasi dapat didefinisikan sebagai “Rencana Permainan” (Game Plan) yang dilakukan oleh pihak manajemen untuk memperoleh posisi yang dapat memenangkan kepuasan pelanggan dan meningkatkan kinerja bisnis. Strategi organisasi terdiri dari serangkaian kegiatan-kegiatan kompetitif dan pendekatan-pendekatan bisnis yang diterapkan manajemen dalam menjalankan kegiatan operasional organisasinya.

Strategi sebenarnya adalah suatu bentuk kegiatan atau cara pendekatan yang diterapkan manajer-manajer untuk memuaskan pelanggannya, membentuk posisi pasar yang menarik dan mencapai sasaran-sasaran organisasi. Organisasi atau perusahaan perlu mempunyai strategi yang tepat karena dua hal yaitu:

1. Organisasi atau perusahaan perlu secara aktif membentuk kegiatan-kegiatan. Suatu strategin perusahaan menyediakan suatu cara atau pendekatan bagi perusahaan untuk dapat melakukan menyediakan peta jalan (roadmap) untuk beroperasi, petunjuk-petunjuk untuk melakukan. bisnis, perencanaan untuk membangun layanan yang baik berkelanjutan melebihi pesaing-pesaingnya.
2. Untuk menyatukan keputusan-keputusan, inisiasi-inisiasi kegiatan yang dilakukan oleh departemen-departemen, manajer-manajer dan karyawan – karyawan di dalam organisasi kedalam suatu perencanaan yang terkoordinasi dan terintegrasi di level korporasi.

#### 2.1.2. STRATEGI SISTEM INFORMASI



Menurut Rockart, teknologi informasi telah menjadi erat kaitannya dengan bisnis. Dalam industri seperti telekomunikasi, media, hiburan dan jasa keuangan, teknologi informasi sudah semakin mendapatkan perhatian yang khusus. Keberadaan suatu organisasi sangat tergantung pada aplikasi yang efektif dari teknologi informasi (TI).

Dalam rangka mengelola sistem informasi dan teknologi informasi (SI/TI) tergantung pada pemahaman bagaimana peran sistem informasi berbasis teknologi telah berkembang dalam organisasi. Sementara organisasi saat ini ingin mengembangkan pendekatan yang lebih strategis untuk mengelola SI/TI. Membangun strategi sistem informasi dan teknologi informasi (SI/TI) berarti berpikir strategis dan berencana untuk efektivitas proses manajemen jangka panjang dan berpengaruh kepada informasi yang optimal dalam berbagai bentuk SI maupun TI yang menggunakan sistem manual maupun sistem komputer, teknologi komputer dan telekomunikasi serta aspek organisasi dalam manajemen SI/TI.

Umumnya tujuan utama organisasi mengadopsi proses SI/TI antara lain: penyesuaian SI/TI dengan bisnis untuk menentukan dimana SI/TI paling memberikan kontribusi serta menentukan urutan prioritas investasi untuk memberikan pelayanan yang baik kepada *stakeholder*. Untuk membangun infrastruktur teknologi yang efektif dalam harga serta fleksibel dalam mengembangkan di masa mendatang. Agar penerapan SI/TI dapat optimal, dibutuhkan suatu strategi SI/TI yang selaras dengan strategi bisnis organisasi, supaya investasi yang telah dikeluarkan untuk SI/TI sesuai dengan kebutuhan dan memberikan manfaat yang dapat diukur dari pencapaian tujuan dan sasaran organisasi. SI/TI dapat membantu organisasi untuk memperkecil biaya – biaya transaksi. SI/TI khususnya yang berbasis jaringan dapat membantu organisasi untuk menekan biaya transaksi.

Pelayanan yang baik dapat diperoleh dari posisi organisasi dalam memberikan sesuatu kepada *stakeholder*, salah satunya tergantung pada strategi – strategi yang diterapkan oleh organisasi tersebut. Organisasi dapat memperoleh keunggulan yang baik jika strategi yang dipilih dapat diimplementasikan dan dieksekusi dengan baik dan sesuai pada bidangnya. Salah satunya cara yang efektif untuk mengimplementasikan dan mengeksekusi strategi – strategi adalah dengan menggunakan sistem informasi dan teknologi informasi.

Strategi SI menekankan pada penentuan aplikasi sistem informasi yang dibutuhkan organisasi. Esensi dari strategi SI adalah menjawab pertanyaan “apa?”, sedangkan strategi TI lebih menekankan pada pemilihan teknologi, infrastruktur, dan keahlian khusus yang terkait untuk menjawab pertanyaan “bagaimana?”

Untuk menentukan strategi SI/TI yang dapat mendukung pencapaian visi dan misi organisasi, diperlukan pemahaman tentang strategi bisnis organisasi. Pemahaman tersebut mencakup penjelasan terhadap beberapa pertanyaan berikut: mengapa suatu bisnis dijalankan? kemana tujuan dan arah bisnisnya? kapan tujuan tersebut dicapai? bagaimana cara mencapai tujuan, dan adakah perubahan yang harus dilakukan? Jadi dalam membangun suatu strategi SI/TI, yang menjadi isu sentral adalah penyesuaian (alignment) strategi SI/TI dengan strategi bisnis organisasi.

### 2.1.3. PERENCANAAN STRATEGI SISTEM INFORMASI

Menurut George R. Terry (1975), perencanaan adalah pemilihan dan menghubungkan fakta-fakta, membuat serta menggunakan asumsi-asumsi yang berkaitan dengan masa datang dengan menggambarkan dan merencanakan kegiatan-kegiatan tertentu yang diyakini diperlukan untuk mencapai suatu hasil tertentu. Sedangkan menurut George Pickett & John J. Hanlon, perencanaan adalah proses menentukan bagaimana mencapai suatu tujuan yang telah ditetapkan.

Menurut Fidler & Rogerson (1996), perencanaan strategi sistem informasi adalah merupakan proses untuk menentukan sistem aplikasi yang dapat mendukung dan mengembangkan strategi organisasi, serta menyediakan framework untuk mengimplementasikan sistem tersebut secara efektif.

Perencanaan strategis sistem informasi/teknologi informasi merupakan proses identifikasi portfolio aplikasi sistem informasi berbasis komputer (SIBK) yang akan mendukung organisasi dalam pelaksanaan rencana bisnis untuk merealisasikan tujuan bisnisnya. Perencanaan strategis SI/TI mempelajari pengaruh SI/TI terhadap kinerja bisnis dan kontribusi bagi organisasi dalam memilih langkah-langkah strategis. Selain itu, perencanaan strategis SI/TI juga menjelaskan berbagai alat, teknik, dan kerangka kerja bagi manajemen untuk menyesuaikan strategi SI/TI dengan strategi bisnis, bahkan digunakan untuk mencari kesempatan baru melalui penerapan teknologi yang inovatif (Ward dan Peppard, 2002). Kesimpulan dari perencanaan strategi sistem informasi adalah suatu proses untuk menyusun perencanaan, penggunaan dan implementasi sistem informasi dan teknologi informasi (SI/TI) secara komprehensif pada suatu organisasi yang sejalan dengan strategi bisnis organisasi untuk mendukung pencapaian tujuan organisasi secara efektif dan efisien. Strategi SI/TI hendaknya mengarah pada kinerja sistem yang terintegrasi untuk

menghasilkan informasi yang akurat yang dapat digunakan sebagai masukan dalam mengambil keputusan (Ward and Peppard, 2002).

#### 2.1.4. SMART CAMPUS

Smart Campus sebagai salah satu program pemanfaatan ICT di berbagai Kampus perguruan Tinggi. Penerapan ICT secara tepat akan meningkatkan pelayanan pada mahasiswa dan masyarakat sekaligus meningkatkan citra kampus sebagai center of excellence. Smart Campus merupakan layanan total solusi informasi dan komunikasi terintegrasi untuk kebutuhan komunikasi multimedia. Pengembangan Smart Campus mencakup penyediaan infrastruktur, penyediaan layanan dasar kampus, aplikasi dan content, serta pengelolaan bisnis dan kustomer di lingkungan kampus.

#### 2.1.5. PELAYANAN

Pengertian pelayanan adalah proses pemenuhan kebutuhan melalui aktivitas orang lain secara langsung. Sedangkan, pengertian pelayanan dalam Kamus Umum Bahasa Indonesia, pelayanan adalah menolong menyediakan segala apa yang diperlukan orang lain seperti tamu atau pembeli. Menurut Kotler (1994), pelayanan adalah aktivitas atau hasil yang dapat ditawarkan oleh sebuah lembaga kepada pihak lain yang biasanya tidak kasat mata, dan hasilnya tidak dapat dimiliki oleh pihak lain tersebut. Hadipranata (1980) berpendapat bahwa, pelayanan adalah aktivitas tambahan di luar tugas pokok (job description) yang diberikan kepada konsumen-pelanggan, nasabah, dan sebagainya-serta dirasakan baik sebagai penghargaan maupun penghormatan. Pelayanan yang diperlukan manusia pada dasarnya ada dua jenis, yaitu layanan fisik yang sifatnya pribadi sebagai manusia dan layanan administratif yang diberikan orang lain selaku anggota organisasi, baik itu organisasi massa atau Negara.

#### 2.1.6. METODE ANALISIS SWOT

SWOT adalah singkatan dari Strengths (kekuatan), Weakness (kelemahan), Opportunities (peluang), Threats (tantangan). Analisis SWOT adalah alat yang digunakan untuk mengidentifikasi isu-isu internal dan eksternal yang mempengaruhi kemampuan dalam memasarkan. Analisa SWOT adalah sebuah bentuk analisa situasi dan kondisi yang bersifat deskriptif (memberi gambaran). Analisa ini terbagi atas empat komponen dasar yaitu:



Analisis SWOT dilakukan dengan maksud untuk mengenali tingkat kesiapan setiap fungsi dari keseluruhan fungsi yang diperlukan untuk mencapai sasaran yang telah ditetapkan. Berhubung tingkat kesiapan fungsi ditentukan oleh tingkat kesiapan masing-masing faktor yang terlibat pada setiap fungsi, maka analisis SWOT dilakukan terhadap keseluruhan faktor dalam setiap fungsi, baik faktor internal maupun eksternal

#### 2.1.7. HASIL ANALISIS SWOT



FAKTOR INTERNAL			
NO	KEKUATAN (STRONG)	NO	KELEMAHAN (WEAKNESS)
1	Komitmen dari pimpinan terhadap kemajuan kualitas pendidikan dengan solusi sistem informasi dan teknologi informasi	1	Minimnya Sumber daya manusia yang sesuai dengan kompetensi standar untuk mendukung operasional TIK
2	Luas tanah yang dimiliki sangat luas serta mempunyai akses jalan dari segala arah	2	Kemajuan TIK yang cepat, sehingga menyulitkan memilih solusi TIK yang tepat
3	Jumlah mahasiswa dan tenaga pengajar yang selalu bertambah setiap tahun	3	Tidak ada tempat khusus (pusat data) untuk mengelola operasional sistem informasi dan teknologi informasi
4	Kebutuhan teknologi informasi dan sistem informasi sebagai pendukung mutu pendidikan	4	Sebagian besar bangunan belum terkoneksi jaringan komputer
5	Infrastruktur eksternal seperti PLN, ISP dan lainnya sangat mendukung untuk realisasi pengembangan teknologi informasi	5	Aplikasi yang ada tidak terintegrasi dengan proses lainnya dan belum mencakup semua aspek pendukung proses belajar mengajar
		6	Sarana dan prasarana pendukung TIK sangat rendah, seperti kondisi listrik yang tidak stabil dan gedung serta komunikasi

FAKTOR EKSTERNAL			
NO	PELUANG (OPPORTUNITIES)	NO	TANTANGAN (THREAT)
1	Pengembangan proses belajar mengajar dengan multimedia	1	Teknologi yang semakin cepat berubah sehingga up date diri sulit untuk dilakukan
2	Ada peluang kerjasama dengan pihak ketiga, seperti pihak swasta atau pemerintahan	2	Tuntutan masyarakat semakin kompleks terhadap kualitas lulusan
3	Permintaan proses belajar mengajar jarak jauh (distance learning)	3	Peluang kerja yang semakin sulit dengan tingkat persaingan yang tinggi
4	Peluang bekerja setelah menyelesaikan studi pada IAIN Raden Intan Lampung sangat banyak dan bervariasi, baik dilingkungan instansi pemerintah maupun lingkungan swasta	4	Perkembangan trend pendidikan tinggi serta permintaan tenaga kerja yang sesuai dengan kebutuhan industri
5	6Jumlah mahasiswa baru yang selalu meningkat pada setiap tahun ajaran baru	5	Persaingan mutu lulusan semakin ketat dengan semakin banyak lembaga pendidikan serupa yang berkembang dengan cepat di Indonesia
6	Program pengembangan Teknologi Informasi dan Sistem Informasi sudah termasuk dalam rancangan studi setiap fakultas		

### 2.1.8. ANALISA KEBUTUHAN APLIKASI SERTA SOLUSINYA

ANALISA KEBUTUHAN APLIKASI SERTA SOLUSINYA			
NO	STRATEGI	KEBUTUHAN INFORMASI	SOLUSI TIK
1	Melakukan promosi tentang produk akademik IAIN Raden Intan Lampung secara offline maupun online	Informasi prodi, informasi sarana dan prasarana pendukung, informasi umum lainnya	website
2	Membuat program pembelajaran jarak jauh menggunakan multimedia	Informasi bahan dan materi ajar, informasi jadwal kuliah, informasi dosen, informasi ujian online, dan informasi nilai	e-learning
3	Menjalin kerjasama dengan instansi pemerintah maupun swasta	Informasi prodi, informasi sarana dan prasarana pendukung, dan informasi umum lainnya	website
4	Menciptakan lulusan berkualitas melalui penguasaan komputer dengan membuat pusat training (ICT Center) bagi dosen	Informasi training / kursus, informasi sarana dan prasarana pendukung ICT center yang ada, informasi trainee / tenaga pengajar	website
5	Melengkapi koleksi buku perpustakaan, baik buku yang berbentuk fisik maupun e-book sesuai kebutuhan kampus	Informasi buku baru, informasi koleksi buku perpustakaan	e-library
6	Menjalin kerjasama dengan instansi pemerintah maupun industri dalam melakukan penggalian SDM potensial	Informasi jumlah lulusan S1 maupun S2, informasi pencari kerja	e-alumni
7	Memberikan informasi yang cepat dan akurat kepada mahasiswa, dosen/ orang tua	Modul yang dapat mengirim informasi dengan cepat dan kapan saja	SMS gateway
8	Meningkatkan layanan pendidikan melalui sistem informasi	Menggunakan aplikasi yang terintegrasi, baik informasi mahasiswa, dosen, akademik maupun administrasi	Membangun aplikasi yang terintegrasi
9	Membuat perencanaan pelatihan untuk meningkatkan kompetensi SDM	Informasi data pegawai, informasi hasil evaluasi kinerja pegawai, informasi kebutuhan training, informasi hasil evaluasi kinerja setelah training	Modul aplikasi pelatihan

### 2.1.9. ANALISA KEBUTUHAN PERENCANAAN STRATEGIS

NO	STRATEGI	KEBUTUHAN INFORMASI	SOLUSI TIK
1	Menggunakan TIK dalam proses penyelenggaraan pendidikan tinggi di IAIN Raden Intan Lampung untuk mencapai tujuan organisasi maupun sebagai media komunikasi	Informasi kebutuhan TIK di PTAB	IT Master Plan
2	Menerapkan TIK terintegrasi dalam mendukung proses aktifitas IAIN Raden Intan Lampung hingga penyajian pelaporan pada tingkat eksekutif	Informasi IT Master Plan IAIN	Membuat IT Master Plan
3	Informasi yang jelas dan tercatat sesuai dengan standar pengembangan aplikasi atau perangkat lunak dan Hardware atau perangkat keras	Dokumentasi semua kegiatan mulai dari rancangan, pengembangan, pelatihan dan implementasi	Menggunakan Dokumentasi standar Teknologi/Sistem Informasi

### 2.1.10. ANALISA KEBUTUHAN INFRASTRUKTUR STRATEGIS

NO	STRATEGI	KEBUTUHAN INFORMASI	SOLUSI TIK
1	Meningkatkan koneksi internet (WAN) yang telah ada dalam melakukan publikasi potensi yang dimiliki IAIN Raden Intan Lampung dalam meningkatkan jumlah mahasiswa	Meningkatkan koneksi internet (WAN)	Infrastruktur jaringan komputer (WAN)
2	Meningkatkan layanan pendidikan melalui sistem informasi	Menghubungkan semua sarana dalam lingkungan kampus IAIN Raden Intan Lampung	Membangun koneksi jaringan (fiber optic) untuk semua
3	Mempunyai Data Center sebagai pusat TIK untuk menjamin kelangsungan operasional TIK untuk mendukung proses belajar mengajar	Informasi Data Center	Membangun Data Center
4	Menjamin keamanan sistem informasi dan teknologi informasi	Keamanan data dan jaringan komputer yang dapat dihandalkan	Implementasi standar keamanan TIK (IT Security) berdasarkan SNI ISO 27001
5	Sarana pendukung (gedung) yang memenuhi standar	Gedung yang sesuai dengan kebutuhan implementasi solusi TIK	Membangun Data Center dan ruang Lab

#### 2.1.11. ANALISA KEBUTUHAN INFRASTRUKTUR LABORATORIUM TERPADU

NO	STRATEGI	KEBUTUHAN INFORMASI	SOLUSI TIK
1	Membuat lokasi khusus untuk laboratorium terpadu	Membuat laboratorium pendidikan terpadu yang mencakup:	Laboratorium terpadu
		• Lab. Bahasa Inggris dan Arab	
		• Lab. BKI (Bimbingan Konseling Islam)	
		• Lab. Matematika	
		• Lab. Fisika	
		• Lab. Biologi	
		• Lab. PGRA	
		• Lab. Kimia	
		• Lab. Micro-teaching	
		• Lab. PPI	
		• Lab. Multimedia	
		• Lab. Komputer	
		• Lab. Falakiah	
2	Meningkatkan pengetahuan komputer setiap mahasiswa	Laboratorium komputer untuk setiap Fakultas dengan kapasitas 40 – 50 mahasiswa	Laboratorium komputer
3	Program pelatihan komputer untuk internal kampus dan eksternal (umum)	Laboratorium komputer pada Pusat Komputer (PusKom) di gedung Data Center dengan kapasitas 500 unit komputer	Laboratorium komputer di PusKom
4	Program pelatihan selain komputer dengan dukungan TIK	Laboratorium selain komputer yang menggunakan komputer untuk menjamin kualitas	Laboratorium multimedia, bahasa

#### 2.2. PERENCANAAN (PLANNING)

Untuk merealisasikan target pencapaian dalam “Master Plan ICT” tentunya perlu adanya perencanaan setiap langkah-langkah yang terarah.

#### 2.3. PELAKSANAAN (IMPLEMENTING)

Setelah apa yang kita rencanakan sesuai dengan kebutuhan dan sumber daya baik anggaran maupun tenaga pelaksananya, maka pada saat ini kita akan memulai menerapkan apa yang telah direncanakan sebelumnya, tentunya dibarengi dengan pengawasan agar tercapai target sesuai harapan.

#### 2.4. EVALUASI (EVALUATING)

Evaluasi sangat diperlukan guna mengukur sejauh mana keberhasilan telah dicapai.

#### 2.5. TARGET YANG DICAPAI

8

“Master Plan ICT” IAIN Raden Intan Lampung perlu dijabarkan sebagai berikut:

1. Target Jangka Panjang untuk setiap aspek yang dikembangkan serta indicator keberhasilan serta evaluasinya.
2. Melakukan Penetapan Pengembangan
3. Merkuat Rincian Pengembangan
  - a. Kerangka Waktu Penjadualan
  - b. Strategi Implementasi
  - c. Persyaratan Spesifik
  - d. Output Kegiatan



## BAB 3. RENCANA DAN STRATEGI PENGEMBANGAN

### 3.1. RUANG LINGKUP PENGEMBANGAN

Ruang lingkup pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi yang akan dilaksanakan dapat dijelaskan sebagai berikut:

#### 3.1.1. INFRASTRUKTUR PERANGKAT KERAS SYSTEM DAN JARINGAN

1. Perangkat Utama
  - a. Pembangunan Pusat Data (Data Center)
  - b. Revitalisasi Infrastruktur Jaringan (Core, Distribusi, Access dan Wifi)
  - c. Pemasangan Perangkat Sekuriti Jaringan Pusat Data
  - d. Pemasangan Perangkat Monitoring, Optimalisasi & Manajemen Akses Internet
2. Perangkat Pendukung
  - a. Ruang Monitoring
  - b. Smart LAB Berbasis computer
  - c. Lab Micro Teaching
  - d. Elektronik dan Digital Library
  - e. Implementasi Infrastruktur Sistem Smart RFID, Smart Card, Time Attendance
  - f. Implementasi Digital Printing
  - g. Pemasangan System Telekomunikasi berbasis IP (IP Telephony)
  - h. Pemasangan Contact Center
  - i. Pemasangan Perangkat Video Conference
  - j. Pemasangan Perangkat Smart CCTV

#### 3.1.2. INFRASTRUKTUR PERANGKAT LUNAK

1. Aplikasi Utama
  - a. Smart University Management Software
  - b. Smart Learning Management Software
  - c. Smart Executive Dashboard
2. Aplikasi Pendukung
  - a. POS System
  - b. Attendance Software

#### 3.1.3. SERTIFIKASI PRODUK DAN LAYANAN

Kitasadari bahwa untuk membangun kepercayaan di perguruan tinggi tidaklah mudah baik dari segi input (Daya Serap Mahasiswa) maupun dari sisi output (Hasil Lulusan Mahasiswa yang dapat diserap oleh instansi pemerintah dan swasta). Untuk itu perlu dibuatkan standar lulusan dengan melakukan kerjasama dengan lembaga sertifikasi nasional maupun internasional.

Sertifikasi memiliki pengertian yaitu <sup>2</sup>independen, obyektif, dan tugas yang regular bagi kepentingan professional dalam satu atau lebih area di teknologi informasi. Sertifikasi Teknologi Informasi menunjukan para professional Teknologi Informasi memiliki pengetahuan dan kompetensi yang dapat dibuktikan. Sertifikasi Teknologi Informasi memberikan keunggulan bersaing bagi perusahaan, khususnya dalam pasar global Karena kemampuan dan pengetahuan professional teknologi informasi dan telekomunikasi telah diuji dan didokumentasikan.

Sertifikasi memiliki keuntungan antara lain membuka lebih banyak kesempatan antara lain <sup>2</sup>membuka lebih banyak kesempatan pekerjaan, meningkatkan kredibilitas lulusan di mata pemberi kerja, meningkatkan posisi dan reputasi bagi yang sudah bekerja, meningkatkan kompetensi dengan tenaga-tenaga TI manca negara.

Sertifikasi memiliki tujuan di antaranya membentuk lulusan yang <sup>2</sup>berkualitas tinggi, membentuk standar kerja lulusan yang tinggi, pengembangan professional yang berkesinambungan.

Banyak lembaga sertifikasi yang menawarkan kerjasama sertifikasi salah satunya adalah LSP TIK.

## BAB 4. INFRASTRUKTUR ICT IAIN RADEN INTAN SAAT INI

### 4.1. INTERNET

Untuk pemakaian bandwith saat ini IAIN Raden Intan Lampung menjalin kerjasama dengan PT. Telkom dengan kapasitas bandwith sebesar 150 Mbps (30:120) yang tersebar melalui 27 unit wifi subscription yang ditempatkan di berbagai gedung antara lain:

#### PENYEBARAN BANDWITH INTERNET (30:120)

NO	NAMA GEDUNG	BESAR BANDWITH	SATUAN
1	Rektorat	50	Mbps
2	Akademik Pusat	10	Mbps
3	Pusbinsa	5	Mbps
4	Perpustakaan	5	Mbps
5	Dekanat Fakultas Dakwah	10	Mbps
6	Fakultas Syariah	20	Mbps
7	Dekanat dan Ruang Dosen	25	Mbps
8	Dekanat Fakultas Ushuluddin	10	Mbps
9	Unit PTIPD	15	Mbps
TOTAL BANDWITH		150	Mbps

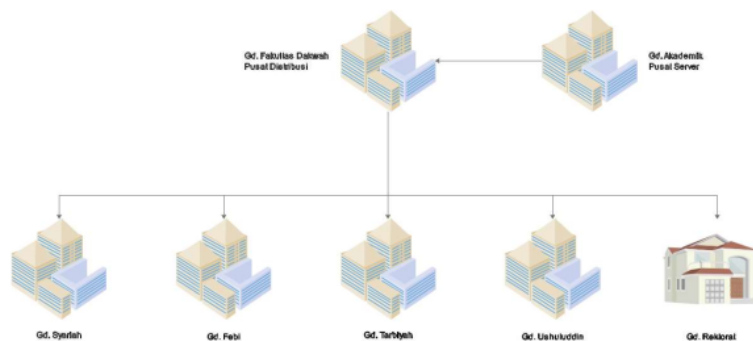
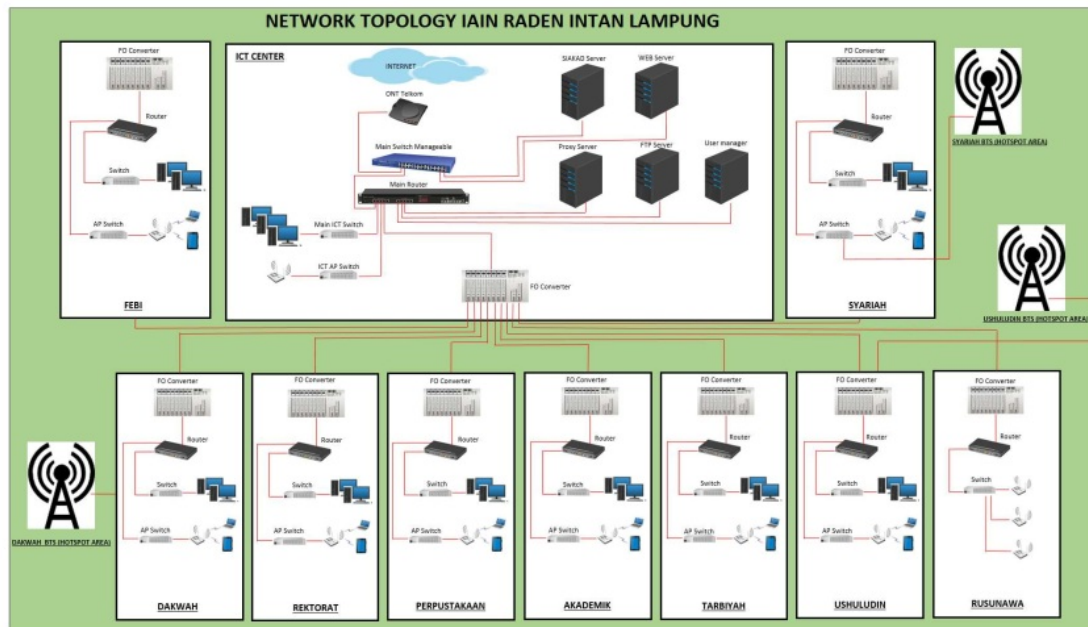


Diagram Penyebaran bandwith Internet IAIN Raden Intan Lampung

Dengan jumlah mahasiswa aktif sekitar 18000 orang, alokasi bandwaith permahasiswa baru mencapai 8,33 kbps dengan perhitungan 150 Mbps (150.000): 18.000 mahasiswa = 8,33 Kbps/user, yang berarti masih dalam kategori kurang untuk standar yang ditetapkan. Alokasi bandwith yang ideal adalah di atas 15 kbps/user. Untuk bisa mencapai kapasitas tersebut maka diperlukan bandwith sebesar: 15 kbps x 18000 = 270.000 (270 Mbps).

### 4.1. NETWORK

Topology jaringan di IAIN Raden Intan lampung menggunakan system converter Fiber Optic, di mana sinyal dari UTP di convert ke dalam bentuk Sinyal Fiber Optic dan diconvert kembali ke dalam bentuk sinyal UTP, seperti yang ditunjukkan pada topology di bawah ini. Tentunya design seperti ini akan berpengaruh kepada access kecepatan data dan stabilitas koneksi data. Seharusnya untuk kampus menggunakan design topology enterprise dikarenakan banyaknya jumlah mahasiswa dan juga banyaknya jenis data yang di akses seperti: Data, Voice, Video, Multimedia, dll. Semua data-data ini diperlukan semua pihak untuk kegiatan belajar mengajar yang lebih efektif dan efisien.



Gambar 1. Topologi jaringan IAIN Raden Intan Lampung

Komponen network terdiri dari:

- ONT Telkom (Datacenter)
- Main Switch (Datacenter)
- Main Router (Datacenter)
- ICT Switch & A Switch (ICT Center)
- FO Converter, Switch Access & Switch AP (terpasang di setiap gedung)

Dengan konfigurasi design seperti di atas masih dapat ditemukan kelemahan-kelemahan berikut:

- Design jaringan masih dalam category small-medium. untuk universitas harus menggunakan design enterprise dan perangkat hardware di posisi enterprise.
- Kelemahan dalam hal security dan proteksi terhadap system datacenter kampus
- Terdapat bottleneck / latency di sebabkan adanya convert dan deconvert sinyal UTP to FO – FO to UTP
- Kecepatan terbatas dan tidak dapat bertahan apabila terjadi peningkatan kapasitas jumlah mahasiswa yang mengakses jaringan. Jaringan Backbone masih menggunakan kecepatan 1Gbps.
- Belum adanya perangkat manajemen akses internet yang berfungsi untuk mengontrol dan memonitor jaringan internet lebih efisien.

#### 4.2. SERVER

Untuk menjalankan layanan aplikasi di kampus diperlukan perangkat server yang handal yang dapat handle beban resource yang diperlukan oleh aplikasi kampus tersebut, oleh Karena itu IAIN Raden Intan Lampung memiliki 8-unit server dengan spesifikasi sebagai berikut:

##### 1. Server Aplikasi

- a. 1 x Intel Xeon E5-2670
- b. 2 x 300GB SAS RAID 1
- c. 8 GB RAM
- d. CentOS 6 Server x64
- e. Mysql 5, PHP 7, Nginx

##### 2. Server WEB

- a. 1 x Intel Xeon E5-2670
- b. 2 x 300GB SAS RAID 1
- c. 8 GB RAM
- d. CentOS 6 Server x64



- e. Mysql 5, PHP 7, Apache
3. Server OJS dan SLIM
  - a. 1 x Intel Xeon E5-2670
  - b. 2 x 300GB SAS RAID 1
  - c. 8 GB RAM
  - d. CentOS 6 Server x64
  - e. Mysql 5, PHP 7, Apache, OJS, SLIM
4. Server Repository
  - a. 1 x Intel Xeon E5-2670
  - b. 2 x 300GB SAS RAID 1
  - c. 8 GB RAM
  - d. CentOS 6 Server x64
  - e. Mysql 5, PHP 7, Apache, E-prints
5. Server E-Learning
  - a. 1 x Intel Xeon X5606
  - b. 1 x 500GB SAS RAID 1
  - c. 4 GB RAM
  - d. Ubuntu 14.04
  - e. Mysql 5, PHP 5, Apache, Moodle
6. Server LPSE
  - a. 1 x Intel Xeon E5-2670
  - b. 2 x 300GB SAS RAID 1
  - c. 8 GB RAM
  - d. CentOS 6 Server x64
  - e. Mysql 5, PHP 7, Apache
7. Server LAIN-LAIN
  - a. 1 x Intel Xeon E5-2670
  - b. 2 x 300GB SAS RAID 1
  - c. 8 GB RAM
  - d. CentOS 6 Server x64
  - e. Mysql 5, PHP 7, Apache
8. Server LAIN-LAIN
  - a. 1 x Intel Xeon E5-2670
  - b. 2 x 300GB SAS RAID 1
  - c. 8 GB RAM
  - d. CentOS 6 Server x64
  - e. Mysql 5, PHP 7, Apache

*Gambar 2. Topologi system Server*

### 4.3 APLIKASI

Sistem Informasi Akademik (SIKAD) merupakan wadah bagi sivitas akademika, terutama mahasiswa dan dosen untuk mengakses berbagai data akademik yang dapat dilakukan dari mana dan kapan pun, kecuali layanan yang terjadwal. Pengaksesan data berupa mengentry/memutakhirkan biodata dan mengisi / memperbaiki KRS serta melihat berbagai data akademik seperti KHS, Transkrip, jadwal pengisian/perbaikan KRS dan matakuliah, ketentuan dan kalender akademik, dan berbagai informasi/pemberitahuan akademik.

System informasi di IAIN Raden Intan Lampung memakai system informasi berbasis web dengan modul sebagai berikut:

1. Website
2. Sistem Informasi Akademik (SIKAD)
  - a. System akademik Fakultas
  - b. Sistem Akademik Jurusan
  - c. Sistem Akademik Dosen
  - d. Sistem Akademik Mahasiswa
  - e. Sistem Akademik Alumni
  - f. Sistem Akademik Pascasarjana dan magister
3. OJS (Open Journal system)
4. Perpustakaan (Senayan)
5. Sistem Informasi PMB (Penerimaan Mahasiswa baru)
6. Aplikasi Keuangan
7. Aplikasi LPSE
8. LP2M

## BAB 5 – MENUJU SMART UNIVERSITY UIN RADEN INTAN LAMPUNG

### 5.1. PENDAHULUAN

Sejalan dengan visi, misi dan impian IAIN Raden Intan Lampung yang salah satunya adalah untuk meningkatkan status IAIN menjadi UIN dan juga dengan cita-cita yang akan dicapai menjadi kampus berskala internasional yang menduduki peringkat dunia, maka tidak akan lepas dari penerapan *Teknologi Informasi dan Komunikasi (ICT)*. Untuk itu dalam penarapannya perlu juga dibuatkan kebijakan-kebijakan dan komitmen dari pimpinan-pimpinan, karyawan dan dosen.

Pada prinsipnya pengembangan *Smart University IAIN Raden Intan Lampung* terdiri dari pengembangan:

1. Infrastruktur ICT
2. Layanan dasar
3. Aplikasi dan perangkat penunjang
4. Layanan Konten
5. Pengelolaan Bisnis

Dengan adanya kelima pilar pengembangan ini dapat menjadikan IAIN Raden Intan Lampung menjadi kampus berbasis teknologi dengan layanan yang handal, sistematis, efektif dan efisien dan tentunya mewujudkan impian Smart University UIN Raden Intan Lampung. Tentunya kelima pilar ini memiliki point-point yang harus diterapkan secara bertahap dan konsisten.

#### Infrastruktur: Datacenter, Backbone FO & DATA UTP

Adanya infrastruktur memungkinkan <sup>37</sup>berbagai layanan informasi, komunikasi dan komputasi dapat dilakukan. Pengembangan infrastruktur ini terdiri dari:

1. Infrastruktur Pusat Data (Datacenter)
2. Infrastruktur Jaringan Backbone FO
3. Infrastruktur Jaringan Data.

# INFRASTRUKTUR DATACENTER

## PEMAHAMAN INFRASTRUKTUR DATACENTER

Pembangunan DC yang baik dan terintegrasi diharuskan mempunyai beberapa sarana penunjang yang dapat diintegrasikan antara peralatan satu dengan peralatan yang lainnya dan berfungsi sesuai dengan standarisasi yang berlaku. Dalam mendesain dan membangun DC yang baik dan terintegrasi diharuskan mengacu pada standarisasi internasional dan implementator yang akan membangun DC harus mempunyai pengalaman yang cukup banyak membangun Data Center sehingga mengerti benar bagaimana mendesain dan membangun DC yang baik dan benar, kriteria dalam membangun Data Center adalah sebagai berikut:

- Perencanaan (Design, Soft Drawing, Time Frame)
- Implementasi (Approval Soft Drawing, Installation Working, Project Control & Management, dan sebagainya),
- Testing & Commissioning (Pengujian secara individual & integrasi)
- Training (Keseluruhan Sarana Penunjang)
- Dokumentasi (As built drawing, Konfigurasi Integrasi, Spesifikasi teknis dan lain-lain)
- Perawatan (Maintenance) sebelum dan setelah masa garansi habis

Manajemen harus dapat memutuskan apa yang akan diinvestasikan untuk keamanan dan kontrol TI dan bagaimana menyeimbangkan risiko dan investasi kontrol dalam lingkungan TI yang seringkali tidak dapat diprediksi. Walaupun keamanan dan kontrol sistem informasi membantu mengatasi risiko, namun tidak berarti risiko dapat dihilangkan. Sebagai tambahan, tingkat risiko secara tepat sulit untuk diketahui karena tidak selalu ada derajat kepastian. Manajemen harus memutuskan tingkat risiko yang dapat diterima perusahaan. Penilaian tentang level risiko yang dapat ditolerir, secara khusus jika dibandingkan dengan biaya, dapat menjadi keputusan manajemen yang sulit. Karena itu, manajemen membutuhkan kerangka kerja yang mengatur praktek keamanan dan kontrol TI untuk membuat standar bagi lingkungan TI yang telah ada maupun yang direncanakan.

Terjadi peningkatan kebutuhan pengguna layanan TI untuk diyakinkan, melalui akreditasi dan audit layanan TI yang disediakan oleh pihak ketiga, bahwa keamanan dan kontrol yang memadai telah tersedia. Implementasi kontrol TI yang baik, secara komersial, non-profit, atau pemerintahan, masih dilanda kebingungan. Kebingungan itu timbul dari metode evaluasi yang berbeda, seperti evaluasi ITSEC, TCSEC, ISO 9000, dan COSO internal control, dan lain-lain. Sebagai hasilnya, pengguna membutuhkan dasar umum untuk dibuat sebagai langkah pertama.

Dunia telah berubah dalam era digital, perubahan besar dapat dilihat pada bidang perekonomian. Transaksi ekonomi yang dilakukan saat ini telah berubah dari transaksi fisik menjadi transaksi elektronik. Penerapan eCommerce atau eBusiness dalam bidang perekonomian merupakan gambaran nyata perubahan perekonomian lama menjadi perekonomian baru atau perekonomian digital. Demikian juga pada bidang lain seperti pendidikan dengan eLearning, pemerintahan dengan eGovernment dan lain sebagainya.

Perubahan ke era digital mengubah bentuk data dan media penyimpanan selama ini, data-data yang tersimpan tidak lagi dalam bentuk kertas. Seluruh data elektronik tersimpan dalam media seperti harddisk, CD, DVD, flash memory, dan lainnya. Seiring berjalannya waktu jumlah data akan bertambah besar sehingga dibutuhkan media penyimpanan dengan kapasitas yang besar. Mengolah dan memanajemen data dalam jumlah yang banyak tentulah tidak mudah sehingga pada sebuah organisasi yang besar untuk memanajemen data, mereka memusatkan data pada sebuah Data Center.

Data Center menyimpan semua data yang dibutuhkan oleh organisasi. Data tersebut diambil, diolah, dan disimpan kembali pada Data Center. Supaya Data Center dapat memberikan dukungan yang baik terhadap operasional organisasi, maka perlu manajemen data yang baik. Manajemen data menyangkut hal-hal berikut:

- Penciptaan (create) data terkait dengan elemen: make, receive, replicate
- Definisi data terkait dengan elemen: klasifikasi dan appraise
- Pemeliharaan data terkait dengan elemen: audibility, authenticity, media maintenance, performance, dan reliability.
- Penyimpanan data terkait dengan elemen: format, media, dan sistem penyimpanan
- Pengaksesan data terkait dengan elemen: authorization dan usability

- Disposisi data terkait dengan elemen: destroy dan retain

Data yang disimpan pada Data Center merupakan data yang memiliki nilai bagi organisasi, dengan manajemen data yang baik akan membuat data terlindungi. Manajemen data perlu didukung dengan proteksi data. Pengamanan data perlu dilakukan apalagi pada sebuah Data Center yang menyimpan semua data organisasi. Banyak teknik dan metode yang digunakan untuk melakukan pengamanan pada sebuah Data Center. Hal mengenai keamanan pada Data Center terutama keamanan fisiknya akan dibahas selanjutnya.

## SISTEM KEAMANAN FISIK DATACENTER

### KEAMANAN DATACENTER

Sistem pengamanan jaringan memiliki beberapa sub sistem pengaman utama yang masing-masing akan memiliki fungsionalitas pengamanan, yang disesuaikan dengan kebutuhan, tujuan, dan fungsi dari setiap perangkat yang akan dibangun secara bertahap dalam pejalannya.

Dalam bagian ini, pembahasan akan dimulai dengan pandangan umum terhadap keamanan komputer (computer security). Dilanjutkan dengan pembahasan mengenai Data Center secara umum dan ringkasan bagian-bagian keamanan sebuah Data Center yang terdiri dari keamanan fisik, keamanan data/informasi serta kebijakan atau manajemen keamanan Data Center.

Ada empat aspek utama dalam keamanan komputer:

- 3
  - Privacy/Confidentiality, yaitu usaha menjaga informasi dari orang yang tidak berhak mengakses (mengaransi bahwa data pribadi tetap pribadi).
  - Integrity, yaitu usaha untuk menjaga data atau sistem tidak diubah oleh yang tidak berhak.
  - Authentication, yaitu usaha atau metoda untuk mengetahui keaslian dari informasi, misalnya apakah informasi yang dikirim dibuka oleh orang yang benar (asli) atau layanan dari server yang diberikan benar berasal dari server yang dimaksud.
  - Availability, yaitu berhubungan dengan ketersediaan sistem dan data (informasi) ketika dibutuhkan.

Keempat aspek ini menjadi dasar untuk melakukan pengamanan terhadap sistem atau data. Keamanan komputer adalah sebuah proses, yang harus dijalankan untuk mengamankan sistem dan dalam penerapannya harus dilakukan dengan menyeluruh. Bagian-bagian keamanan yang ada pada Data Center mengacu pada empat aspek dasar keamanan yang disebutkan sebelumnya. Sebagai contoh keamanan fisik untuk pengamanan ruang penyimpanan data digunakan sensor biometric. Penggunaan sensor biometric tersebut menyangkut privacy, integrity, authentication, dan availability.

Bagian keamanan yang ada pada Data Center terkait satu dengan yang lainnya. Kita tidak dapat hanya menekankan keamanan terhadap data saja dengan menerapkan teknik dan metoda terbaru tetapi harus pula dibarengi dengan keamanan fisik dan kebijakan dalam rangka pengamanan data. Konvergensi antara keamanan data/informasi dengan keamanan fisik dalam Data Center merupakan hal yang tidak dapat dipisahkan untuk memberikan pengamanan yang terbaik pada sebuah Data Center.

Banyak contoh yang menggambarkan hal ini, misalnya proteksi data dilakukan dengan pengenkripsian 256 bit yang pastinya akan sangat sulit dipecahkan namun data tersebut di simpan dalam ruangan yang lembab atau ruangan yang mudah terbakar, maka bila suatu saat ruangan tempat penyimpanan data tersebut mengalami sesuatu seperti kebakaran, data yang kita proteksi dengan enkripsi 256 bit tidak akan berguna lagi. Contoh lain ruangan server yang ada pada Data Center dibersihkan oleh seorang petugas kebersihan dan tanpa sengaja dia menekan tombol power yang mengakibatkan server mati. Hal ini dapat mengakibatkan kerugian bagi sebuah organisasi, namun penyebab utama terjadinya hal ini karena kurangnya kebijakan keamanan yang tidak mengatur apa, kapan, siapa dan bagaimana pembersihan pada ruang server. Untuk itulah pentingnya juga memperhatikan aspek keamanan lainnya agar data dapat tersimpan dengan aman dan baik. Dalam point ini ditikberatkan pada keamanan fisik pada sebuah Data Center yang seringkali kurang menjadi perhatian penting dalam manajemen data pada Data Center.

#### 1.1. Aspek Keamanan Data/Informasi Datacenter (Virtual)

Aspek keamanan data/informasi atau disebut juga keamanan virtual pada Data Center menyangkut hal-hal sebagai berikut:

- Kontrol akses logikal: menyangkut apa, siapa dan bagaimana data diakses secara virtual. Contohnya seperti password untuk menentukan hak akses.
- Kontrol penyimpan: menyangkut berapa lama data disimpan dan jenis keamanan apa yang digunakan pada media penyimpan dan data yang disimpan. Contohnya sistem backup data yang dipakai dan enkripsi yang digunakan.
- Keamanan jaringan, baik jaringan intranet maupun internet: terkait dengan konfigurasi jaringan, hak akses jaringan, firewall, intrusion detection dan lainnya.
- Keamanan sistem: terkait dengan sistem operasi yang digunakan.

### **1.2. Kebijakan Keamanan Datacenter**

Keamanan fisik dan keamanan virtualisasi dalam Data Center tidak terlepas dari kebijakan keamanan yang diterapkan di sebuah Data Center. Prosedur dan kebijakan yang diterapkan harus dapat berhasil dengan efektif, namun kebijakan dan prosedur yang diterapkan sangat terkait sumber daya manusia yang akan melakukan kebijakan. Secara umum kebijakan keamanan menyangkut pengaturan terhadap sistem, pengaturan terhadap hak akses dan pengguna, pengaturan pengoperasian, prosedur backup dan pengaturan penyimpanan, serta kebijakan yang terkait dengan kontrol akses fisik dan lainnya. Memberikan pelatihan kepada staf tentang pentingnya mematuhi dan menjalankan prosedur serta kebijakan yang berlaku merupakan sebuah cara yang dapat dilakukan agar kebijakan keamanan dapat mencapai tujuannya.

---

### **KEAMANAN FISIK DATACENTER**

Jika dahulu keamanan fisik dianggap tidak penting dan sering diabaikan, namun sekarang pandangan tersebut telah mulai berubah. Ada banyak kejadian yang membuat pandangan ini berubah. Sebagai contoh adanya penelitian dari computer forensics experts Pinkerton bahwa 70% data dicuri dari sebuah perusahaan adalah pencurian fisik, dari laptop dan harddisk ke CD atau peningkatan tinggi kapasitas penyimpanan mini menyebabkan kemudahan dalam pencurian data.

Selain itu juga bencana alam, membuat orang menjadi berubah pandangan akan pentingnya keamanan fisik. Bagaimana menjaga data agar tetap aman jika terjadi bencana alam, bagaimana strategi pemulihan kembali setelah terjadi bencana adalah topik hangat yang diperbincangkan pada banyak artikel-artikel keamanan di internet.

Hal-hal tersebut di atas menjadi pertimbangan dalam pengamanan fisik Data Center. Keamanan fisik mulai diperhatikan, kebijakan keamanan yang terkait dengan keamanan fisik mulai dilihat ulang dan diperbaiki. Bagaimanapun pengontrolan akses fisik, bagaimana standar ruangan server, bagaimana penyimpanan data, bagaimana prosedur backup, bagaimana standar keamanan gedung tempat Data Center dan lainnya, mulai mengimplementasikan aspek-aspek keamanan fisik. Untuk itu perlu mengetahui lebih lanjut mengenai risiko dan ancaman keamanan fisik serta metoda pengamanannya, sehingga dapat dilakukan tindakan pencegahan dan penanggulangan untuk bahaya keamanan fisik.

### **2.1. Ancaman dan risiko pada Data Center adalah sebagai berikut:**

- **Keamanan fisik dan faktor lingkungan**

Penerapan keamanan fisik harus memperhatikan faktor lingkungan dan menerapkan kontrol keamanan lingkungan. Dari hasil survei yang dilakukan, 70% manajer mengatakan risiko terbesar adalah bahaya lingkungan sebagai ancaman terbesar. Bahaya lingkungan ini berupa kebakaran, banjir, embun, suhu, listrik, gempa bumi dan bentuk-bentuk bencana alam lainnya yang memberikan pengaruh negatif untuk peralatan yang ada dalam Data Center. Namun banyak yang belum siap untuk mengatasi bahaya ini, karena menganggap bahwa bencana belum tentu akan terjadi.

- **Keamanan fisik dan faktor manusia**

Manusia merupakan faktor penting dalam keamanan fisik. Eksploitasi keamanan komputer kebanyakan dilakukan oleh manusia. Jika menganggap bahwa seseorang yang tidak sah tidak mungkin masuk ke



ruang server atau ruang penyimpanan data adalah sebuah hal yang salah. Hal ini dapat menjadi ancaman terbesar untuk Data Center. Namun demikian kita tidak hanya memperhatikan eksploitasi keamanan oleh orang dari luar, namun harus peduli pula dengan orang yang berasal dari dalam. Hal ini adalah ancaman terbesar karena orang berasal dari dalam dan lebih mengetahui dibandingkan penyusup dari luar.

- **Keamanan fisik dan faktor finansial**

Perlu investasi yang cukup lumayan untuk mengimplementasikan keamanan fisik yang terintegrasi di sebuah Data Center. Namun terkadang karena alasan keuangan pengimplementasian tidak jadi dilakukan. Jika para manajer mengabaikan hal tersebut bisa jadi hal tersebut merupakan tindakan yang benar. Namun pandangan yang demikian adalah salah, pengimplementasian keamanan fisik harus diinvestasikan seefisien dan seefektif mungkin, karena jika terjadi sesuatu karena faktor lingkungan atau faktor manusia telah ada pencegahan dan penanggulangannya. Dengan penerapan keamanan fisik risiko kehilangan baik pada data ataupun perangkat keras menjadi lebih kecil, kerugian yang didapat tidak sebesar tanpa penerapan keamanan fisik. Jadi wajar saja jika diinvestasikan untuk keamanan fisik.

## **2.2. Metadata Pengamanan Fisik Datacenter**

Dalam bagian sebelumnya telah membahas risiko dan ancaman keamanan fisik dari berbagai faktor. Selanjut akan dibahas mengenai metoda keamanan untuk mengatasi dan menanggulangi kerugian serta ancaman dari faktor lingkungan dan faktor manusia. Banyak cara dan metoda yang dapat digunakan mulai dari cara sederhana sampai menggunakan teknologi canggih, namun perlu diingatkan manusia adalah faktor penentu untuk keberhasilan keamanan di sebuah Data Center. Selain itu juga cara yang akan digunakan terkait dengan kebijakan yang akan diterapkan, jadi pada dasarnya penerapan keamanan fisik haruslah terintegrasi dan menyeluruh dengan keamanan informasi.

- **Faktor Lingkungan**

Faktor lingkungan berkaitan erat dengan bangunan tempat Data Center didirikan untuk itu sebagai awal pembahasan akan dimulai mengenai lokasi bangunan dan fisik bangunan untuk Data Center sebagai langkah awal pengamanan data.

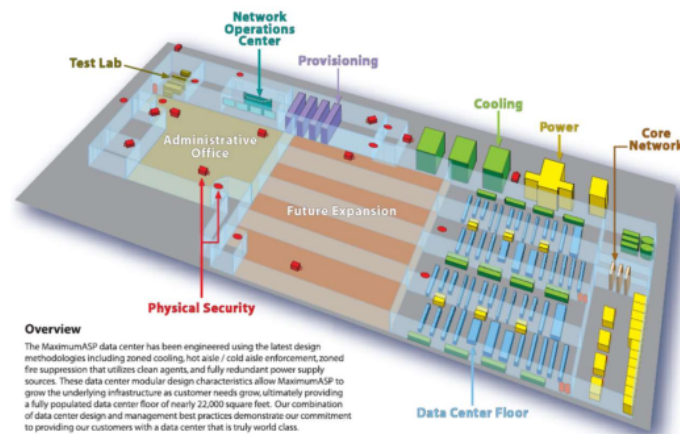
- **Lokasi Datacenter**

Pemilihan lokasi bangunan menjadi hal yang harus diperhatikan. Kesadaran ini muncul sejak peristiwa 11 September, runtuhnya WTC membuat orang menjadi memperhatikan pemilihan lokasi yang tepat untuk Data Center. Hal-hal berikut dapat dijadikan bahan pertimbangan dari segi aspek keamanan dalam pemilihan lokasi. Lokasi yang dipilih sebaiknya yang memiliki sedikit risiko baik dari ancaman bencana alam (jalur gempa, daerah rawan banjir atau daerah rawan tornado) maupun dari ancaman teroris dan vandalisme. Data Center sebaiknya dibangun terpisah dari kantor pusat. Cukup jauh dari jalan raya utama. Tidak bertetangga dengan bandar udara, pabrik kimia, jalur pipa gas, pusat keramaian (pasar, stadium olahraga) dan pusat pembangkit listrik. Dan juga lokasi memiliki fasilitas yang memadai, seperti kecukupan tenaga listrik.

- **Konstruksi Bangunan Datacenter**

Setelah memilih lokasi yang baik selanjutnya kita harus memperhatikan bangunan yang akan didirikan untuk Data Center. Bangunan harus memperhatikan masalah sirkulasi udara karena hal ini terkait dengan suhu, ventilasi udara yang cukup, penggunaan AC yang direncanakan dengan baik. Karena biasanya bangunan Data Center dibuat dengan sedikit/bahkan tidak ada jendela dan tertutup. Bahan bangunan yang dipakai harus tidak mudah terbakar serta konstruksi bangunan yang tahan gempa. Adanya ruangan terpisah antara ruangan administratif dengan ruangan server dan data. Gunakan standar pendingin ruangan seperti TIA-942 dan perhatikan pengaturan kabel yang melalui bawah lantai. Menyiapkan kabel standar untuk instalasi listrik yang dibutuhkan dan konstruksi bangunan harus memperhatikan hal tersebut. Pintu masuk dirancang sangat terbatas. Pintu kebakaran dirancang untuk keluar saja. Segala aspek keamanan dalam bangunan sebuah Data Center harus direncanakan dengan baik. Konstruksi dan arsitektur bangunan harus dapat mengakomodasi semua hal berkaitan dengan

keamanan fisik. Layout pada halaman berikut menggambarkan contoh ruangan yang ada dalam Data Center.



Gambar 3. Contoh Layout Datacenter

- **Pengamanan Disekeliling Bangunan**

Disekeliling bangunan Data Center seharusnya adalah bidang kosong, bangunan Data Center sebaiknya memiliki jarak  $\pm 10$  meter dengan bangunan lain atau tanaman dan pohon, hal ini dimaksudkan untuk memudahkan pengawasan. Dinding dan tembok yang ada disekitar Data Center harus dapat dimonitor dengan baik. Penggunaan kamera CCTV sebagai pengawas adalah hal minimal yang harus dilakukan. Selain itu juga kamera yang digunakan sebaiknya memiliki kemampuan terhadap cahaya rendah, tahan terhadap suhu dan cuaca. Selain itu juga penggunaan landscape setelah bidang kosong pada Data Center baik dilakukan, adanya pepohonan dan taman akan membuat Data Center tersembunyi dari orang yang lewat disekitar Data Center serta pengintai.

Pengawasan juga tidak terlepas dari areal parkir yang ada didekat Data Center. Pengawasan orang yang masuk dan keluar di kawasan Data Center harus dimonitor dengan baik. Penggunaan detektor bom perlu dilakukan untuk memeriksa setiap mobil yang masuk ke kawasan Data Center. Penggunaan penjaga atau petugas keamanan yang profesional merupakan sebuah hal yang harus dilakukan. Intinya jadikanlah bangunan Data Center sebagai sebuah benteng yang harus memiliki pengamanan baik diluarnya, agar orang yang tidak berkepentingan tidak mudah untuk masuk kedalam bangunan.

- **Pengamanan Di Dalam Bangunan**

Pengamanan didalam bangunan juga terkait dengan hal-hal lain seperti faktor manusia. Penggunaan kamera pengawas, sensor asap, sensor kebakaran merupakan hal standar yang harus diterapkan. Pengawasan terhadap pintu masuk dan keluar orang harus diperhatikan dengan baik. Pintu masuk yang menggunakan bahan dari baja serta penggunaan kaca dan dinding yang aman akan sulit dilalui. Namun penggunaan pendeteksi penyusup dapat pula diaplikasikan pada bangunan Data Center.

- **Faktor Kebakaran**

Bahaya kebakaran sangat mungkin terjadi di Data Center. Kumpulan peralatan elektronik yang ada berpotensi untuk menyebabkan kebakaran. Suplai tenaga yang baik harus diperhatikan, bangunan yang tidak mudah terbakar, penggunaan sensor asap, sensor panas, pemadam api dan sistem penyemprot air merupakan hal-hal yang harus dilakukan untuk mengurangi dan menanggulangi bahaya kebakaran. Pemasangan detektor dan sensor baik pada ruangan komputer maupun di luar ruangan. Penggunaan alarm kebakaran dapat dilakukan baik secara manual maupun otomatis. Selain itu juga gunakan pemadam api yang sesuai dengan jenis kebakaran yang terjadi. Ada dua jenis pemadam api yaitu

pemadam kimia kering dan pemadam dari gas halon. Serta perhatikan juga efek yang dapat ditimbulkan dari penggunaan pemadam api.

Berikut ini langkah-langkah yang ditulis oleh Lance D. Harry seorang manajer pengembang bisnis di Fenwal Protection System, yang dapat dilakukan untuk perencanaan kebakaran.

1. Proteksi = deteksi + supresi  
Idealnya proteksi yang dilakukan yaitu dengan menerapkan deteksi asap dan sistem supresi kebakaran. Supresi kebakaran dapat dilakukan dengan pemasangan detektor asap dan sensor udara pada langit-langit. Dan lengkapi dengan sistem penyemprotan baik skala kecil maupun besar seperti gas Inergen.
2. Memahami secara keseluruhan strategi FP perusahaan.
3. Dapatkan ahli yang terpercaya untuk memberikan saran penanggulangan bahaya kebakaran.
4. Pahami kebutuhan lokal
5. Selain menerapkan standar tapi juga melihat kebutuhan perusahaan.
6. Lakukan penilaian risiko yang mencakup analisis TCO dalam fasilitas.
7. Lakukan perawatan sistem supaya dapat bertahan lama.
8. Didik dan latih pekerja.

Diharapkan dengan pendidikan dan latihan pekerja dapat memahami bahaya kebakaran dan peduli untuk mencegah terhadap kemungkinan timbulnya bahaya.

- **Faktor Suhu**

Data Center sangat rentan terhadap temperatur yang tinggi. Oleh sebab itu penggunaan sensor suhu yang diletakkan di rack server menjadi sebuah solusi untuk mengendalikan suhu. Selain memperhatikan panas pada server, yang perlu diperhatikan adalah suhu ruangan. Untuk itu diperlukan sistem pendingin yang baik. Sejak mulai awal pembangunan Data Center hendaknya sudah diperhitungkan berapa kapasitas yang diperlukan untuk membuat ruangan tetap dingin, sehingga tidak kesulitan dalam menghitung listrik yang dibutuhkan. Meningkatnya suhu dapat diatasi dengan penambahan AC, namun akan dapat menimbulkan masalah karena membutuhkan listrik yang cukup besar.

Ada beberapa pendekatan yang dikembangkan untuk menghitung besarnya kebutuhan pendinginan. Pada dasarnya hal ini bergantung dari banyaknya jumlah peralatan yang ada didalam ruang komputer yang harus didinginkan. Cara sederhananya mungkin dengan melihat kapasitas ruangan yang dapat menampung berapa banyak rack server kemudian dari hal tersebut dapat diperkirakan berapa kebutuhan pendinginan yang diperlukan.

Sebuah teknologi baru yang dapat diterapkan untuk menyesuaikan kapasitas pendinginan dengan kebutuhan ruang komputer. Lantai terbaru meningkatkan ketepatan sistem pendingin yang secara otomatis menyesuaikan kapasitas dengan kebutuhan ruangan tanpa memutar kompresor dan meningkatkan efisiensi dan realibilitas. Hal ini memungkinkan peningkatan kapasitas ekstra dalam sistem tanpa peningkatan dalam biaya energi. Keuntungan menggunakan pre-piping adalah kemudahan untuk menambahkan atau memindahkan model pendingin, selain itu juga realibilitas akan dapat tercapai.

- **Faktor Listrik dan Tenaga**

Kebutuhan listrik merupakan hal yang penting pada sebuah Data Center. Karena semua peralatan komputer, peralatan komunikasi dan jaringan serta pendingin membutuhkan energi. Selain itu juga penggunaan listrik cadangan seperti Genset dan UPS harus dilakukan. UPS yang digunakan harus memenuhi kebutuhan listrik dari semua peralatan yang ada. Baterai UPS diharapkan dapat bertahan cukup lama sebelum digantikan dengan listrik cadangan dari Genset.

Banyak metoda yang dapat diterapkan untuk menghitung kebutuhan tenaga pada Data Center. Berikut ini contoh penghitungan tenaga listrik yang dibutuhkan.

Data	Value	Units	Comment
Total IT racks available	28	#	Some of the space in the data center is consumed by power and cooling equipment
Total initial power requirement	47	kW	At least 47 kW of power and cooling equipment must be installed initially. Using Figure 1, based the density of Row 1, 2 and 3, the number of IT racks spaces available is 6, 4, and 5 respectively ( $6 \times 2 \text{ kW / rack} + 4 \times 5 \text{ kW / rack} + 5 \times 3 \text{ kW / rack} = 47 \text{ kW}$ )
Total final power requirement	104	kW	The remainder of the power and cooling equipment, as much as 60 kW, is deferred until the remaining rows are determined ( $28 \text{ IT racks} \times 3.7 \text{ kW / rack} = 104 \text{ kW}$ )
Peak power density	15	kW / rack	Cooling at this high density narrows the options available and increases the cost. A further attempt to spread these peak loads should be considered before committing the design at this density
Average data center power density	3.7	kW / rack	This data center, as specified, is more than twice the density of the average existing data center. Less than 2% of data centers today achieve this density

Gambar 4. Tabel Kebutuhan Power

Sekarang ini telah timbul semacam pandangan untuk mengurangi konsumsi energi pada sebuah Data Center, misalnya penggunaan teknologi pendingin terbaru, penggunaan energi lain seperti matahari atau hidrogen. Teknologi untuk hal ini masih terus dikembangkan seiring dengan kesadaran para manajer untuk lebih mengefisienkan konsumsi energi di sebuah Data Center.

- **Faktor Bencana Alam**

Bencana alam memang tak dapat dihindari, namun kita dapat mengantisipasi untuk mengurangi risiko yang disebabkan oleh bencana alam. Pada awal telah disebutkan bangunan Data Center harus jauh dari daerah yang sering dilanda bencana alam seperti gempa bumi, gunung meletus, banjir, tornado dan sebagainya. Kontruksi bangunan yang memiliki ketahanan terhadap gempa adalah suatu cara yang dapat diterapkan. Selain itu juga rak server ditempatkan pada platform isolasi seismic sehingga risiko kerusakan jika terjadi gempa berskala kecil dapat dikurangi.

Namun demikian bencana alam bukan itu saja, untuk itu pentingnya penerapan backup yang kontinu pada sebuah Data Center dan tempat penyimpanan data hasil backup harus terpisah dari Data Center dan disimpan pada tempat yang aman pula. Antisipasi terhadap bencana alam, kebakaran atau kerusakan pada Data Center hanya dengan cara backup data. Teknologi backup data yang digunakan terkait erat dengan keamanan data secara virtual. Oleh sebab itu konvergensi keamanan fisik dan virtual pada keamanan Data Center merupakan hal yang tidak dapat ditawar. Backup dapat dilakukan langsung di Data Center menggunakan media backup seperti tape, cd, dvd atau lainnya. Namun dapat pula dilakukan secara virtual melalui jaringan. Backup yang dilakukan ini disebut dengan istilah remote replication jadi backup dilakukan dari hard disk ke hard disk. Karena dilakukan melalui jaringan diperlukan bandwidth yang cukup untuk melakukan hal ini dan aspek keamanan virtual harus lebih diperhatikan. Penyimpanan terhadap data hasil backup perlu diperhatikan. Gudang penyimpanan harus aman dari penyusup dan ruangan penyimpan harus baik, bebas debu, tidak lembab dan tidak mudah terbakar agar data tetap terjaga.

Backup yang dilakukan merupakan salah satu cara dalam perencanaan pemulihan bencana atau lebih dikenal dengan disaster recovery planning (DR planing). Dengan adanya perencanaan ini dimaksudkan setelah bencana selesai dapat terus melanjutkan operasi bisnis. Data yang telah dibackup akan direstore sehingga bisnis dapat terus berlanjut.

Berikut ini cek list yang ditulis oleh Denis C. Brewer di newsletter searchdatacenter.com mengenai DR planning.

- **Rule 0**

Identifikasi semua proses bisnis kritikal dan aplikasi-aplikasi, bersama dengan perangkat keras, perangkat lunak, bisnis, dukungan staf TI yang menjalankan, dan LAN serta WAN yang

mengkoneksikan mereka ke pengguna akhir. Kelanjutan bisnis dan rencana pemulihan TI harus memasukkan semua tindakan dalam setiap elemen yang diidentifikasi.

- **Rule 1**

Setiap harinya buat replika (dalam disk atau tape) dari "digital trio", yaitu:

- Sistem operasi tempat aplikasi berjalan dan patch level saat itu yang ditampilkan pada lingkungan produksi.
- Aplikasi kritis yang berjalan pada system operasi pada patch saat ini.
- Data.

Jangan ada istilah "no data loss." Bit-by-bit backup data adalah berharga.

- **Rule 2**

Miliki "carbon copy" dari perangkat keras yang dibutuhkan untuk menjalankan tiruan digital. Penggunaan media backup terbaik adalah nilai kecil, jika tidak memiliki perangkat keras yang tepat ketika dan dimana data diperlukan dengan cepat untuk merestore digital trio ke peralatan baru atau yang siap.

- **Rule 3**

Tulis langkah demi langkah untuk merestore tiruan digital ke carbon copy perangkat keras.

- **Rule 4**

Selalu lakukan percobaan. Baik tiruan digital, perangkat keras dan dokumentasinya.

- **Rule 5**

Capai praktek maksimum atau pemisahan yang mampu antar lokasi yang digunakan untuk operasi harian dan tempat penyimpanan tiruan, pemulihan perangkat keras dan dokumentasi. Lokasi backup pada kota yang sama hendaknya dihindari. Perhatikan batasan dari metoda komunikasi yang didukung oleh strategi jalur backup.

- **Rule 6**

Respon dengan segera untuk kondisi yang berisiko tinggi. Badai Katrina memberikan pelajaran ketika kota tidak dapat berfungsi. Latihan teknis dan peroses bisnis untuk staf pada lokasi kerja alternatif.

- **Rule 7**

Miliki dan sedikitnya identifikasi, koneksi alternatif, rute transmisi data dan sumber tenaga listrik. Bergantung di mana lokasi bisnis, alternatif rute dan sumber mungkin terbatas. Pelajari pilihan yang pada lokasi. Jika kantor cabang terhubung dengan kabel, putuskan investasi lain seperti penggunaan jalur satelit.

- **Rule 8**

Aplikasikan konsep "Fort Knox", terapkan keamanan fisik lebih dari satu pada tempat penyimpanan tiruan.

- **Rule 9**

Dokumentasi dan latihan perencanaan bisnis keseluruhan. Uji coba dan rekanan dan jawab pertanyaan: Apakah proses bisnis operasi staf efisien setelah kejadian kurang baik.

- **Rule 10**

Miliki dan operasikan alternative pengganti tenaga. Pertimbangkan tenaga generator listrik multi-fuel.

- **Rule 11**

Tetapkan dan uji secara kontinu pada kondisi karantina.

- **Rule 12**

Aplikasikan sumber daya yang diperoleh dan dirawat dari aturan 0-11 melalui daur hidup dalam aplikasi kritis.

Selain cek list diatas juga diperlukan strategi untuk menjalankan DR planning yang menyangkut hal-hal berikut: penilaian dampak bisnis, penemuan, anggaran, aturan dasar tim, proteksi data, logistik dan semiannual tes.

- **Faktor Manusia**

Kesuksesan keamanan tergantung dari manusia. Eksploitasi keamanan dilakukan oleh manusia. Selain cara-cara yang telah disebutkan diatas. Faktor manusia perlu diatasi dengan menggunakan metoda dan teknik tertentu. Kebanyakan cara yang digunakan untuk mengatasi faktor manusia ini dengan menerapkan biometric, seperti yang dicontohkan pada bagian awal dari segi fisik. Teknologi biometric yang diterapkan pada sebuah Data Center merupakan cara yang dilakukan untuk menjamin privacy,

integrity, authentication dan availability. Namun demikian karena ini menyangkut manusia keberhasilan penerapan biometric perlu juga didukung oleh staf dan kebijakan keamanan. Staf perlu dididik dan dilatih, dan diharapkan dapat timbul kesadaran akan keamanan dan mengurangi potensi keamanan yang dapat terjadi. Sekali lagi keamanan pada sebuah Data Center harus menyeluruh dan mengimplementasikan baik sisi keamanan fisik maupun sisi keamanan virtual.

Cara lain yaitu dengan melakukan zona keamanan pada Data Center. Cara ini dilakukan untuk membatasi orang terhadap ruang komputer dan peralatan vital lainnya. Seperti pusat pembangkit dan pusat pendingin juga harus diperhatikan karena dapat berpotensi mengganggu keamanan. Dalam setiap zona diterapkan kebijakan keamanan yang berbeda, penggunaan peralatan baik kamera pengawas, maupun teknologi biometric, password dan lainnya adalah cara yang dilakukan untuk pengamanan fisik.

Berikut ini penggunaan peralatan dan teknologi pada setiap zona untuk melakukan pengamanan fisik. Penggabungan keamanan fisik dan virtual mulai dilakukan disini. Penerapan detektor penyusup dapat pula diterapkan.

#### *Zona 1 Wilayah sekeliling bangunan Data Center*

Penggunaan kamera pengawas dan penjaga dapat dilakukan disini. Hal-hal tersebut telah diuraikan pada bagian pengamanan disekeliling bangunan.

#### *Zona 2 Wilayah di dalam bangunan Data Center*

Kita dapat membagi pengamanan dalam gedung menjadi beberapa level.

- **Level pertama**  
Untuk masuk kegedung diperlukan kode akses tertentu. Penggunaan perangkat keras untuk memasukkan password digunakan disini baik secara manual atau menggunakan smart card telah banyak ditentukan.
- **Level kedua**  
Tingkat kedua untuk masuk keruang administrasi yaitu penggunaan biometric, yang masuk kedalam seperti staf harus dapat dibaca oleh scanner untuk mendapatkan hak akses kegedung. Biometric yang digunakan tergantung dari kebijakan keamanan yang diterapkan dapat menggunakan handprint, fingerprint, iris atau identifikasi mata. Penggunaan voiceprint dan identifikasi kulit akan mulai diterapkan pada masa mendatang. Selain itu juga penggunaan biometric sangat mungkin diterapkan, jika dahulu mempunyai kendala pada biaya sekarang peralatan biometric relatif lebih murah. Selain itu juga data biometric yang ada perlu dienkripsi agar tidak mudah disalahgunakan oleh pihak lain.
- **Level ketiga**  
Untuk masuk kedalam ruangan server diperlukan kombinasi baik menggunakan password, card reader serta biometric. Hal ini dimaksudkan agar orang yang berhak yang masuk kedalam.

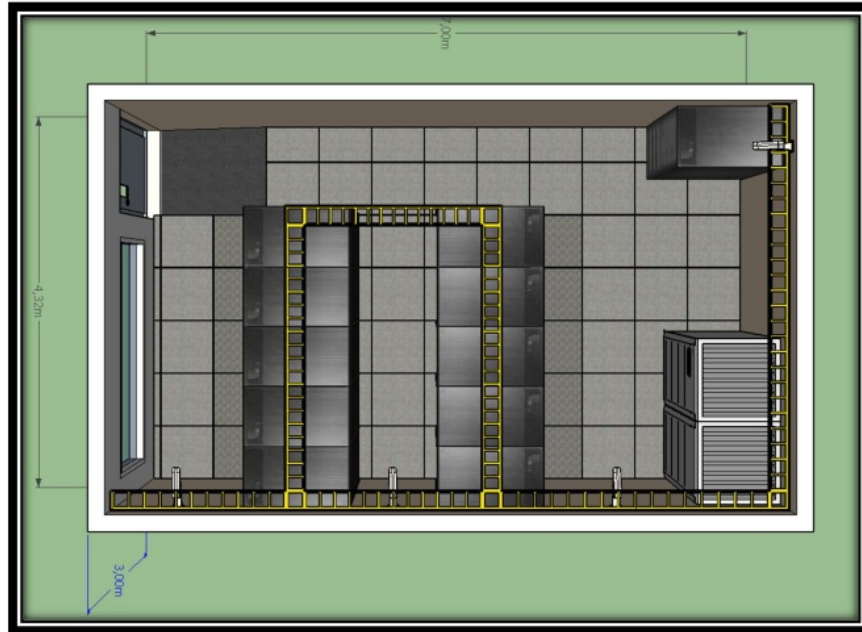
Selain itu juga monitor 24/7 perlu dilakukan baik di wilayah sekitar gedung atau didalam gedung, pintu keluar, ruang komputer dan lainnya wajib dilakukan. Kesadaran akan gangguan keamanan dari pengguna yang berasal dari dalam adalah wajib dilakukan. Kepercayaan perlu diberikan namun pengawasan harus tetap dilakukan. Penerapan kebijakan menjadi point penting dalam hal ini. Penggunaan teknologi lainnya yang dapat mendukung keamanan merupakan hal yang layak untuk dipertimbangkan.



## SOLUSI DAN DESIGN INFRASTRUKTUR DATACENTER

### DESIGN DATACENTER IAIN RADEN INTAN LAMPUNG

Gambar design yng diusulkan untuk IAIN Raden Intan Lampung:



Gambar 5. Layout Datacenter IAIN Raden Intan

Dikarenakan ruang yang tersedia di gedung ICT Center dengan ukuran 7 x 4 mtr, maka dengan ukuran tersebut maksimum secara garis besar dapat menampung perangkat berikut:

1. 10 Unit - Rack Server, dengan peruntukan sebagai berikut:
  - a. 1 Unit – Rack Cabling System
  - b. 1 Unit – Rack Network
  - c. 8 Unit – Rack Server
2. 2 Unit – Precision Air Conditioning (PAC)  
PAC Merupakan alat pendingin ruangan
3. 1 Unit – UPS Modular Rack  
UPS Merupakan sumberdaya dan proteksi listrik ruang datacenter
4. 4 Unit – CCTV  
Untuk merekam kejadian-kejadian di ruang datacenter

Design di atas ruang utility dan Cabling menjadi satu. Apabila ada ruang yang lebih besar diperuntukan untuk datacenter maka Idealnya ruang utility dan cabling terpisah dari ruang server untuk keamanan yang terjaga.

Dengan ukuran ruang datacenter 7 x 4 m dapat menampung 10 rack server sudah lebih dari cukup untuk mengakomodir kebutuhan layanan Teknologi Informasi dan Komunikasi di IAIN Raden Intan Lampung. berikut asumsi jumlah server yang dapat ditampung:

❖ Jumlah Rack Server	: 8
Ukuran Rack	: 42U

Ukuran Server : 2U  
Perhitungan : (8 x 42): 2 = 168 Server

Total yang dapat ditampung di dalam 8 rack server sebanyak: **168 Server**

Tentunya jumlah tersebut sudah jauh melebihi daripada kebutuhan server di IAIN Raden Intan itu sendiri. Dan sangat cukup sekali untuk menampung kebutuhan beberapa tahun kedepan sejalan dengan perkembangan kapasitas IAIN Raden Intan Lampung yang semakin bertambah.

#### RUANG LINGKUP DATACENTER

Ruang Lingkup Desain Data Center mencakupi keseluruhan aspek baik dari Interior, Furniture sampai pendinginan, keamanan hingga kenyamanan dari penggunaan seluruh fungsi Data Center. Ruang lingkup Data Center adalah sebagai berikut:

1. Interior & Furniture
2. Precision Air Conditioning (Dry Cooler Type)
3. Raised Floor
4. Fire Protection (Fire Suppression Inergen)
5. Close Control Television (CCTV)
6. Access Control System
7. Environment Monitoring System
8. Electrical & Mechanical
9. Grounding System
10. Interlock System
11. Mimic System

#### DESIGN DAN FUNGSI-FUNGSI RUANG DATACENTER

Sesuai dengan pengembangan kebutuhan sistem TI pada divisi PTIPD IAIN Raden Intan Lampung dimana untuk mendukung pengembangan sistem Teknologi Informasi tersebut dibutuhkan desain Fungsi-fungsi ruangan Data Center yang tepat dan berguna, baik untuk kebutuhan jangka dekat maupun dapat dipergunakan lebih dari 10-15 Tahun kedepannya.

Desain Fungsi-fungsi ruangan Data Center yang akan diterapkan pada divisi PTIPD IAIN Raden Intan Lampung adalah sebagai berikut:

- o Ruang Server dan Network (Server & Network Room)
- o Ruang Demarkasi (Demarcation Room)
- o Ruang NOC (Network Operation Center Room)
- o Ruang Kelistrikan (Power Room)

Dimana penjelasan dari fungsi-fungsi ruangan tersebut adalah sebagai berikut:

##### *RUANG SERVER DAN NETWORK (SERVER & NETWORK ROOM)*

Ruang Server dan network menjadi prioritas paling utama didalam mendesain ruang-ruang Data Center, dikarenakan ruangan ini adalah ruangan untuk penempatan dari semua Server, storage, dan networking yang mempunyai investasi yang sangat tinggi serta mempunyai Data-data yang sangat bernilai dan sangat penting yang harus di antisipasi sejak semua server dan data mulai ditempatkan di ruangan ini, oleh karena itu pada saat mendesain sampai mengimplementasikan harus baik dan benar dengan mengantisipasi semua aspek yang dapat menghilangkan serta merusak semua yang ada didalam ruang server ini.

Semua aspek yang harus diantisipasi adalah semua ruang lingkup diatas harus mengikuti suatu standarisasi "Data Center Standards Overview TIA 942 dan Site Preparation Data Center Guideline" yang sudah ditetapkan, serta implementator harus mempunyai pengalaman yang luas dalam mendesain serta membangun ruangan ini. Ruangan ini dipisah dari peralatan lainnya, contoh: dipisah dengan ruangan telekomunikasi, dikarenakan dari aspek monitoring dan troubleshooting hanya ditangani oleh Staff TI khusus yang akan bertanggungjawab terhadap semua server dan data, sehingga pada saat beroperasi divisi TI sudah mempunyai staff TI yang mempunyai wewenang dan tanggungjawab

terhadap server maupun data. Investasi pembuatan ruangan ini harus bisa mencapai target penggunaan untuk jangka panjang 10-15 tahun kedepan sehingga ruangan ini harus mempunyai spare space untuk penempatan rack sampai 15 rack.

---

#### *RUANG DEMARKASI (DEMARICATION ROOM)*

Ruang Demarkasi (Demarcation Room) merupakan ruangan yang dirancang sebagai pintu masuk lapisan pertama dari ruangan DC. Ruangan ini dipisah dari peralatan lainnya, contoh: dipisah dengan ruangan server dan network, dikarenakan dari aspek monitoring dan troubleshooting hanya ditangani oleh Staff TI khusus yang akan bertanggungjawab terhadap semua peralatan telekomunikasi, sehingga pada saat beroperasi divisi TI sudah mempunyai staff TI yang mempunyai wewenang dan tanggungjawab terhadap peralatan telekomunikasi.

---

#### *RUANG NOC (NETWORK OPERATION CENTER ROOM)*

Ruangan NOC ini adalah difungsikan sebagai ruangan untuk monitoring dari semua sistem operasi, aplikasi dan data-data yang ada di semua server serta juga memonitoring semua jalur telekomunikasi baik dari peralatan telekomunikasi sampai memonitoring "NMS (Network Management System)", ruangan ini digunakan untuk 24 jam hanya untuk monitoring dan troubleshooting secara sistem dari semua server dan semua peralatan jaringan yang beroperasi.

Seperti halnya ruang Server dan ruang telekomunikasi, ruangan ini juga hanya dapat dimasuki/digunakan hanya untuk Staff TI khusus yang mempunyai wewenang dan bertanggungjawab untuk operasional monitoring server dan peralatan telekomunikasi. Apabila ada suatu server atau peralatan telekomunikasi yang tidak dapat di troubleshooting dari ruangan NOC ini maka staff TI tersebut dapat memasuki ruangan server atau ruangan telekomunikasi.

---

#### *RUANG KELISTRIKAN (POWER ROOM)*

Ruangan Kelistrikan ini dibutuhkan untuk semua peralatan "Electrical & Mechanical" seperti Panel LVMDP (Low Voltage Main Distribution Panel), DB Panel UPS, UPS, Battery UPS, DB Misc, DB Lighting, DB Precision Air Conditioning, PDU A, PDU B dan Cylinder/tabung Inergen.

Mengantisipasi terhadap faktor EMI (ElectroMagnetic Interference) yang banyak dikeluarkan/dihasilkan dari peralatan-peralatan diatas, maka semua peralatan diatas akan ditempatkan di ruangan Kelistrikan.

Selain itu pada saat Gas Inergen discharge (gas Inergen dikeluarkan pada saat pemadaman api) mempunyai tekanan / pressure sampai 360psi sehingga tabung akan bergetar dan membahayakan server atau peralatan telekomunikasi, maka tabung ini juga akan ditempatkan di ruangan utilitas.

Pintu masuk ruangan ini hanya memerlukan akses masuk ke dalam pintu masuk lapisan pertama agar staff yang bertanggungjawab terhadap peralatan diatas dapat masuk tanpa memasuki ruangan server dan network.

---

### **INFRASTRUKTUR DAN PERALATAN PENUNJANG DATACENTER**

---

#### *FIBER OPTIC*

##### **Standar Referensi**

- Untuk pembangunan ini dasar-dasar kriteria yang digunakan untuk menilai keberhasilan pelaksanaan pembangunan infrastruktur ini adalah Desain, Pengadaan dan Instalasi sesuai dengan standarisasi internasional:
- ANSI/TIA/EIA-568-B.1, Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 1: General Requirements
- ANSI/TIA/EIA-568-B.2, Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components - Addendum 1: Transmission Performance Specifications for 4-pair 100 ohm. Category 13 cabling
- ANSI/TIA/EIA-568-B.3, Optical Fiber Cabling Components Standard
- ANSI/TIA/EIA-569-A, Commercial Building Standard for telecommunications Pathways and Spaces
- ANSI/TIA/EIA-606-A, Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings
- Standar-standar diatas diterbitkan dan dipublikasikan oleh Telecommunications Industry Association (TIA).

### Spesifikasi Fiber Optic

Kabel fiber optik yang digunakan harus memenuhi syarat-syarat performa fiber optic dalam standar TIA 568, ISO 11801. Kabel FO harus memenuhi atau melebihi semua syarat-syarat performa untuk penggunaan seperti IEEE 802.3 untuk aplikasi Ethernet termasuk penggunaan Ethernet 1Gigabit.

Kabel FO yang digunakan merupakan untuk kebutuhan Indoor dengan tipe Multimode. Untuk kapasitasnya pun terdiri dari 4 core fiber dengan certified Multimode 50/125µm yang mendukung transmisi 1Gbps sampai jarak 550 meter.

Mitra harus menyerahkan FO patch cord dengan jenis connector sama dengan perangkat yang akan digunakan. FO patch cord yang digunakan haruslah pabrikan atau factory assembly dengan menggunakan kabel FO dengan ukuran yang sama yaitu 50/125µm OM3 yang mendukung transmisi 1Gbps.

43

### STRUCTURED CONNECTIVITY SYSTEM (UTP CAT.6)

#### Spesifikasi UTP Cable

Penggunaan UTP cable digunakan untuk:

- Horizontal Cabling
- Management Cabling
- Equipment Cabling.

#### Horizontal Cabling

Horizontal cabling adalah porsi cabling yang menghubungkan antara distribusi jaringan berupa patchpanel yang membantu dalam hal pengaturan atau management cabling dengan telecommunication outlet atau working area yang diterminasi pada faceplate. Untuk proses terminasi pada kedua sisi harus menggunakan modular jack sehingga memudahkan pemindahan atau mobilisasi jika terjadi perubahan tata letak atau layout.

Berikut adalah spesifikasi yang digunakan dalam segmentasi Horizontal Cabling:

- Kabel yang digunakan adalah kabel UTP 4 pair, 24 AWG, solid conductor dan sesuai dengan ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 tentang spesifikasi kabel Category 6. Kabel yang akan digunakan adalah kabel UTP seri TX6000.
- Kabel yang digunakan harus menggunakan 'assembly cable' dan tidak melakukan proses terminasi konektor Cat 6.
- Kabel horizontal tidak boleh terkoneksi secara langsung ke perangkat komunikasi / switch. Koneksi harus melalui patch panel dan hubungan patch panel dengan perangkat menggunakan patch cord buatan pabrikan.
- Pada setiap area kerja harus tersedia 'spare' kabel untuk kebutuhan perpindahan atau perubahan area kerja.
- Panjang kabel dari perangkat komunikasi hingga PC atau workstation tidak melebihi 100 meter berikut patch cord.
- Panjang patch cord tidak melebihi 5 meter.
- Penggunaan warna pada patch cord harus memenuhi kaidah-kaidah pengelompokan user/perangkat.

Variabel tambahan sebagai pertimbangan rencana instalasi kabel data adalah:

- Semua kabel harus diinstalasi dalam susunan yang rapih dan tidak mengganggu keindahan area kerja.
- Semua pemasangan kabel di dalam dinding atau langit-langit diinstalasi dalam jalur kabel yang sesuai.
- Semua pemasangan kabel harus dalam jalur kabel yang tertutup.
- Semua pemasangan kabel di atas langit-langit harus terpasang di dalam conduit atau kabel tray.
- Kabel yang kusut atau rusak harus dimusnahkan
- Kabel yang akan dipasang harus memenuhi rekomendasi pabrikan, EIA/TIA Standard, dan ketentuan BAKOSURTANAL.
- Menjaga jarak dari sumber-sumber EMI:
  - Lampu neon jarak minimum 12 inch atau 30 cm
  - Kabel Power jarak minimum 6 inches atau 15 cm
  - Transformers jarak minimum 36 inches 1 meter

### Working Area / Sub-System

Pekerjaan ini berupa instalasi dan terminasi UTP di bagian terdekat dengan user dengan menggunakan material-material berikut:

- Bahan dasar pembuatan faceplate harus memenuhi standar TIA/EIA 568B.
- Faceplate 2 hole dengan angle 45 UK Style.
- Menggunakan Colouring Modular Jack dan harus mudah dipasang serta dapat digunakan berulang-ulang, sehingga bila terjadi perubahan layout area kerja modul dan faceplate masih dapat digunakan.
- Terminasi pada modular jack tidak menggunakan Punchtool.
- Pemasangan faceplate pada dinding menggunakan 'in-bow' atau 'out-bow'.
- Penghubung antara Outlet dengan Workstation adalah Colouring UTP Patchcord Cat.6.

### Management dan Equipment cabling system

Administrasi area adalah sisi terujung dari horizontal area yang menghubungkannya dengan perangkat aktive, dimana material yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Bahan dasar pembuatan faceplate harus memenuhi standar TIA/EIA 568 B.
- Patchpanel 24 Port Modulararity.
- Menggunakan Colouring Modular Jack dan harus mudah dipasang serta dapat digunakan berulang-ulang, sehingga bila terjadi perubahan layout area kerja modul dan faceplate masih dapat digunakan.
- Terminasi pada modular jack tidak menggunakan Punchtool.
- Penghubung antara Patchpanel dengan Perangkat Aktive adalah Colouring UTP Patchcord Cat.6.

---

### TEMPERATURED & HUMIDITY (PRECISION AIR CONDITIONING)

Sesuai dengan standarisasi "Data Center Standard Overview TIA-942 dan Site Preparation Data Center Guidelines" pendinginan didalam ruangan server dan ruangan telekomunikasi ini menjadi prioritas paling utama, dikarenakan pendinginan dengan temperature dan humidity yang selalu terjaga akan menjamin semua peralatan tidak cepat rusak selama beroperasi 24 jam penuh secara simultan / non-stop tanpa henti, oleh karena itu ruangan server dan ruangan telekomunikasi harus diberi pendinginan dengan jenis Air Conditioning Precision / Close Control Air Conditioning dengan perhitungan standar dari UK yaitu BTUH ( British Termal Unit / Hours ), pendinginan ini diperhitungkan dengan perhitungan sebagai berikut :

*Konversi = Watt --> BTUH*

*1 kW = 3412 BTUH*

*1 W = 3.412 BTUH*

*Contoh perhitungan BTUH untuk ruangan:*

*Value 1m2 = 700 BTUH*

*Luas ruangan Server, Network, Power & Library = 77,51 m2*

*Rumus = Luas Ruangan x Value 1m2*  
*= 77,51 m2 x 700Btuh*  
*= 54,257 Btuh*

*Perhitungan BTUH untuk Server & Peralatan Telekomunikasi:*

*Value 1 Rack = 4500 Btuh*

*Total Rack pada ruangan Server & Telekomunikasi = 19 rack*

*Rumus = Total Rack x Value 1 Rack*  
*= 19 Rack x 4500Btuh*  
*= 85,000 Btuh*

*Sehingga total pendingan untuk jangka pendek ataupun untuk jangka panjang*



= 139,757Btuh

Dikarenakan kondisi teknis lapangan dan posisi indoor dan Outdoor yang cukup jauh dimana Indoor akan diletakan pada lantai 2 (R. Data Center) dan Outdoor akan diletakan pada lantai 26 (Roof Top), maka AC Precision yang harus diadakan adalah dengan jenis " DRY COLLER" dimana unit indoor AC ini dapat dapat menjangkau jarak yang sangat jauh > 100m dan AC memerlukan Air untuk sirkulasi pendinginan secara statis sehingga tidak memerlukan penambahan air gedung secara terus menerus yang dapat menyebabkan air gedung akan terkuras.

Kebutuhan untuk operasional semua perangkat yang ditempatkan pada rack yang berjumlah 19 diatas dapat dan untuk beroperasi dalam waktu 2-3 tahun. Apabila di tahun ke 3 ruang Data Center pindah lokasi maka AC ini dapat ikut dipindah dengan hanya tambahan piping untuk di lokasi baru, karena jarak lokasi lama dan baru berbeda.

Apabila ruang server dan ruang telekomunikasi dipenuhi oleh total rak server sampai 19 unit maka masih ada 10% spare dari kapasitas yang ditawarkan, sehingga aman untuk jangka panjang.

**Berikut kami jabarkan sedikit mengenai jenis AC precision yang akan digunakan:**

1. Ruang Server, Power, Library dan Network memerlukan pendinginan mutlak antara Temperature(suhu) 180 C - 200 C dan Humidity (Kelembaban) : 55% s/d 65%.
2. Dalam masa perawatan setelah masa garansi habis, akan diberikan "Contract Maintenance" baru sebagai services "After sales service"
3. Penggunaan jenis AC Precision ini sangat disarankan karena jenis ini dapat mengukur / mengontrol Suhu Temperatur dan Kelembaban secara terus menerus dalam 24 jam secara akurat, apabila Suhu atau kelembaban tidak sesuai dengan parameter yang dimasukkan pada saat seting maka AC ini akan memberikan tanda atau sering disebut "ALERT".
4. Seluruh Piping AC menggunakan Tray khusus "Ladder" utk PAC, sehingga aman apa bila terjadi benturan yang tidak diinginkan terhadap pipa tersebut.
5. Maintenance dalam masa garansi maupun diluar masa garansi akan diberikan nonstop selama 24 Jam.
6. Dokumentasi lengkap akan diberikan pada akhir proyek serah terima

Kelebihan lain unit PAC ini adalah dapat di sambungkan ke pada sensor asap maupun sensor api yang ada dalam ruang DC maupun dibawah raised floor sehingga apabila terjadi kebakaran maka pada tahap 2 (tahap 1 gas release akan aktif) sensor akan segera mematikan unit ini, hal ini ditujukan agar api tidak membesar yang disebabkan oleh hembusan O2 yang dikeluarkan dari PAC.

**Rekomendasi Close Control / Precision Air Conditioning:**

- a. Harus dapat di-integrasikan dengan peralatan lain yang terkait secara fungsinya (interlock).
- b. Tipe AC Down flow
- c. Redundant System
- d. Dapat di-integrasikan dengan PC (dgn tambahan Card optional)
- e. Harus mempunyai Water Detection
- f. Harus dapat di-integrasikan Humidity & Temperatur Analyzer & Reporting
- g. Harus dapat di-shutdown secara automatic bila terjadi kebakaran pada salah satu/semua ruangan DC.
- h. Mempunyai fungsi pengaturan kelembaban & Temperatur.
- i. Seluruh instalasi Infrstruktur AC harus memakai Tray untuk melindungi kebocoran & lain-lain.
- j. Seluruh instalasi Infrstruktur AC harus memakai pipa untuk melindungi drain AC.
- k. AC harus dibuat dokumentasi baik untuk unit dan infrastruktur-nya lengkap yang terpisah dan terintegrasi dengan peralatan lainnya.
- l. Semua peralatan harus di-test dan diberikan pelatihan

---

#### ***FIRE PROTECTION (SUPPRESSION INERGEN)***

Fire Protection yang direkomendasikan sampai saat ini adalah dengan gas Inergen untuk masing-masing ruangan yang terpisah. Untuk sistem penanggulangan kebakaran sebaiknya didukung oleh sistem pemadam api yang sesuai standar, hal ini sangat disarankan agar apabila terjadi kebakaran minor maka dampak kerusakan perangkat yang diakibatkan oleh bahan pemadaman dapat diperkecil.

Selain itu pula gas yang dikeluarkan oleh sistem ini sangat ramah lingkungan dan tidak berbahaya apa bila terhirup oleh manusia. Di dalam ruangan DC ini pengamanan terhadap pemadaman api diberikan dengan system 2 layer pada Ceiling/Plafon dan dibawah Raised Floor untuk Smoke Detector (radius 11m) dan Nozzle (radius 8m).

#### Rekomendasi Fire Suppression System:

- a. Seluruh kabel instalasi dilindungi oleh pipa high impact conduit.
- b. Harus mempunyai Fire Damper yang ter-integrasi dengan system fire.
- c. Damper bekerja bila disalah satu ruangan terjadi asap/api maka damper dibagian bawah & atas pembatas ruangan Server, Power & Telekomunikasi akan menutup secara elektronik.
- d. Konsumsi kapasitas gas dibuat desentralisasi per-ruangan sesuai dengan besarnya ruangan yang diberikan pengamanan tsb.
- e. Gas yang tidak membahayakan manusia dan tidak merusak peralatan.
- f. Detector harus ditempatkan pada ceiling dan dibawah raised floor, disuatu kondisi ruangan tertentu
- g. Infrastruktur Fire Extinguishing harus dibuat dokumentasi baik unutmunit dan infrastruktur-nya, dibuat yang terpisah dan terintegrasi dengan peralatan lainnya.
- h. Semua peralatan harus diuji dan diberikan pelatihan.

Secara teknis sistem pemadaman ini diaktifkan oleh 2 macam sensor yaitu PHOTOELECTRIC DETECTOR dan IONIZATION DETECTOR yang ditempatkan di bawah raised floor dan di plafond, pada saat sensor aktif maka automatic switch akan segera mengaktifkan klep dan gas akan keluar dan dalam waktu bersamaan akan menutup damper dibawah raised floor, mematikan PAC, menghidupkan lampu tanda GAS RELEASE, membunyikan BELL dan membuka semua DOOR LOCK untuk memudahkan evakuasi. Sistem ini dapat pula diaktifkan maupun dinonaktifkan secara manual dengan menekan tombol yang ditempatkan di ruang operator.

---

#### KEAMANAN (PHYSICAL SECURITY)

Didalam bidang keamanan / sekuriti juga memegang peranan yang cukup penting karena untuk menjaga asset yang berupa Data, Hardware dan Software agar selalu terproteksi keamanannya. Diperlukan suatu penanganan keamanan yang sangat baik dari segi keamanan bagi orang yang tidak berhak masuk kedalam ruangan tsb, yaitu dengan Access Control System dan Close Control Television (CCTV).

Bila ada Staff TI / orang yg bukan staff TI yang tidak mempunyai otorisasi masuk kedalam ruangan ini, maka Staff TI yang diberi wewenang harus ikut serta masuk kedalam ruangan tersebut karena Tanggungjawab semua peralatan diberikan kepada Staff TI yang diberi wewenang/otorisasi tersebut.

#### Sistem Access Control

1. Access Control berupa Fingerscan & pin ter-integrasi dalam 1 unit.
2. Access Control harus dapat dikoneksi ke PC / LAN.
3. Access Control harus mempunyai power supply & battery
4. Access Control harus mempunyai exit push button
5. Access Control harus mempunyai Emergency door release
6. Access Control harus mempunyai Door Strike unutm pintu kayu/besi.
7. Access Control harus mempunyai Door contact.
8. Infrastruktur Access Control harus dibuat dokumentasi baik unit dan infrastruktur-nya, dibuat yang terpisah dan terintegrasi dengan peralatan lainnya.
9. Semua peralatan harus di-test dan diberikan pelatihan

#### Sistem Close Control Television (CCTV)

Sistem Close Circuit Television (CCTV) harus mendukung live video streaming ditampilkan dan direkam di lokasi tersentralisasi. Sistem CCTV harus terdiri atas Kamera CCTV, Digital Video Recorder (DVR) dan monitoring.

Tujuan utama CCTV adalah merekam seluruh kejadian yang termonitor oleh kamera CCTV.

#### Spesifikasi Kamera CCTV

- Kamera CCTV adalah dari jenis yang menggunakan sensor Charge Coupled Device (CCD) berwarna, beresolusi dan sensitivitas tinggi, termasuk respons terhadap infra merah dan iluminasi rendah.
- Pada level 2 lux, harus mampu menerima dan menampilkan gambar secara terang dengan fasilitas Auto Focus, Automatic White Balance, kompensasi backlight, Automatic Iris dan Gain Control.
- Kamera CCTV untuk Data Center adalah kamera indoor dengan tipe Dome.

#### **Spesifikasi DVR**

- Digital Video Recorder (DVR) adalah dari peralatan perekaman gambar video terintegrasi dalam satu kesatuan, berfungsi secara total merekam, menampilkan gambar dan memberikan output ke lokasi lain seperti multiplexer 8-channel, DVR menggunakan media penyimpanan harddisk sebesar 320GB
- DVR harus mampu menampilkan on-screen text dan menu dalam Bahasa Inggris untuk setup dan pengaturan unjuk kerja DVR. Menu harus mudah dibaca, berupa menu pull-down atau pop-up.
- DVR harus memiliki kemampuan archiving, dalam artinya hasil rekaman di harddisk internal bisa dicopy/arsip ke perangkat lainnya berupa CD-Recordable atau ke harddisk SCSI atau jaringan LAN.
- DVR bisa mendukung penggunaan 2 (dua) monitor, monitor utama untuk menampilkan playback dan recording, sementara kamera lainnya untuk menampilkan full screen untuk kondisi alarm.
- DVR harus memiliki interface 10/100 MB Ethernet LAN yang memungkinkan minimal 2 (dua) client pada saat yang bersamaan menampilkan hasil perekaman melalui jaringan komputer, dengan sistem operasi Microsoft Windows 95/98/NT/XP/2000, dengan software yang disediakan oleh pabrik pembuat DVR.

#### **Spesifikasi Cabling CCTV**

- Instalasi CCTV sistem menggunakan kabel twisted shielded jenis AWG #18 dan AWG #22 untuk control jarak jauh, kabel coaxial 5C-2V untuk koneksi kamera ke DVR.
- Semua kabel harus dipasang dalam conduit PVC dengan diameter internal minimal 20 mm.

---

### **ENVIRONMENT MONITORING SYSTEM (GSM ALERT)**

#### **Spesifikasi Input**

- Minimal memiliki 8 input digital yang bisa ditambahkan tanpa merubah sistem yang ada. Input digital adalah input dry contact voltage free.
- Input digital bisa dipakai untuk menunjukkan kondisi contact/no contact atau on/off, yang bisa dihubungkan dengan peralatan-peralatan Data Center lain seperti UPS, PAC, access control system dan CCTV. Tiap input bisa dilabel sesuai dengan nama input yang sebenarnya.
- Minimal memiliki 4 input analog yang bisa ditambahkan tanpa merubah sistem yang ada.
- Input analog bisa dipakai untuk menunjukkan kondisi peralatan atau kondisi ruangan seperti suhu dan kelembaban, tekanan, tegangan, arus, atau input analog lainnya yang memiliki output bervariasi 4 – 20 mA.
- Apabila kondisi input analog melewati level bawah atau atas yang telah disetting, sistem akan menunjukkan kondisi alarm yang bersangkutan.

#### **Spesifikasi Output**

- Minimal memiliki 4 output digital yang bisa ditambahkan tanpa merubah sistem yang ada. Output digital adalah contact 30VDC 2A.
- Output digital bisa dipakai untuk merubah kondisi contact/no contact atau on/off, yang bisa dihubungkan dengan peralatan-peralatan Data Center lain seperti damper, remote shutdown, remote on/off dan peralatan remote control digital lainnya. Tiap output bisa dilabel sesuai dengan nama output yang sebenarnya.

#### **Spesifikasi Sistem Alert**

- Sistem monitoring input/output memiliki kemampuan untuk menampilkan kondisi alarm pada layar LED internal atau pada mimic panel, berupa lampu LED dan beeper.
- Sistem memungkinkan alarm dimonitor dengan software menggunakan PC yang terkoneksi ke perangkat sistem monitoring dengan koneksi serial atau Ethernet.
- Sistem Environment Monitoring bisa mengirim alarm melalui jaringan GSM/CDMA dalam bentuk simple messaging system (SMS), minimal ke 5 pengguna.

- Sistem Environment Monitoring memungkinkan pengguna SMS teregister melakukan pengecekan kondisi ruangan pada saat operasional jarak jauh dengan mengirimkan sms ke nomor sistem.

---

## *ELECTRICAL & MECHANICAL*

### **INSTALASI KABEL/WIRING**

#### ***Umum***

- Semua kabel yang dipergunakan untuk instalasi listrik harus memenuhi persyaratan SNI/PUIL/ LMK. Semua kabel/ wiring harus baru dan harus jelas ditandai mengenai ukurannya, jenis kabelnya, nomor dan jenis pintalannya.
- Untuk instalasi penerangan adalah NYM, semua instalasi penerangan dan stop kontak menggunakan system 3 core dimana core yang ketiga merupakan jaringan pentanahan. Pentanahannya disatukan di dalam panel.
- Untuk kabel distribusi dan penerangan taman dengan menggunakan kabel NYY.
- Semua kabel instalasi dalam bangunan harus berada di dalam conduit PVC super high impact yang disesuaikan dengan ukurannya, cable tray, cable trench, kabel rack dan harus diklem.
- Digunakan flexible conduit dengan bahan yang sama untuk menghubungkan instalasi ke masing-masing fixture lampu. Hal-hal diatas harus diajukan dalam bentuk tertulis atau gambar pada waktu penjelasan tender/aanwijzing.

#### ***Splice/Percabangan***

- Tidak diperkenankan adanya "splice" ataupun sambungan-sambungan baik dalam feeder maupun cabang-cabang kecuali pada kabel instalasi penerangan dan stop kontak
- Sambungan pada kabel circuit cabang harus dibuat secara mekanis dan harus teguh secara electris dengan cara-cara "solderless connector". Jenis kabel tegangan, jenis "compression atau soldered". Dalam membuat "splice" konektor harus dihubungkan pada konduktor-konduktor dengan baik, demikian sehingga semua konduktor tersambung tidak ada kabel-kabel telanjang yang kelihatan dan tidak bisa lepas oleh getaran.
- Semua sambungan kabel baik di dalam junction box, panel ataupun tempat lainnya harus mempergunakan connector yang terbuat dari tembaga yang diisolasi dengan porselein atau bakelite ataupun PVC, yang diameternya disesuaikan dengan diameter kabel.

#### ***Bahan Isolasi***

- Semua bahan isolasi untuk splice, connection dan lain-lain seperti karet, PVC, asbes, gelas, tape sintetis, resin, splice case, composition dan lain-lain tertentu itu harus dipasang memakai cara yang disetujui menurut anjuran perwakilan pemerintah dan atau manufacturer.

#### ***Saluran Penghantar Dalam Bangunan***

- Untuk instalasi penerangan di daerah yang menggunakan ceiling gantung, saluran penghantar (conduit) dipasang diatas rak kabel dan digantung tersendiri diatas ceiling.

### **INSTALASI SAKELAR DAN STOP KONTAK (OUTLET)**

#### ***Sakelar-Sakelar***

- Sakelar-sakelar harus dari jenis rocker mekanisme dengan rating 10 A/ 250 V, sakelar pada umumnya dipasang inbow kecuali disebutkan lain pada gambar. Jika tidak ditentukan lain, sakelar-sakelar tersebut bingkainya harus dipasang rata pada tembok pada ketinggian 150 cm diatas lantai yang sudah selesai kecuali ditentukan lain oleh Pengawas/Direksi Lapangan.
- Sakelar-sakelar tersebut harus dipasang dalam kotak-kotak dan ring, (standar). Sambungan-sambungan hanya diperbolehkan antara kotak-kotak yang berdekatan.

#### ***Stop Kontak***

- Stop kontak haruslah dengan tipe yang memakai earthing contact dengan rating 10 A, 16 A, 25 A, 250 V AC.
- Semua pasangan stop kontak dengan tegangan kerja 220 V harus diberi saluran ke tanah (grounding). Stop kontak harus dipasang rata dengan permukaan dinding dengan ketinggian 30 cm dari atas lantai yang sudah selesai atau wall duct outlet sesuai gambar rencana atau petunjuk Pengawas/Direksi Lapangan.

## **INSTALASI FIXTURE PENERANGAN**

### ***Umum***

- Fixture penerangan harus dari jenis yang tertera dalam gambar. Harus dibuat dari bahan yang sesuai dan bentuknya harus menarik dan pekerjaannya harus rapih dan baik, tebal plat baja yang dipakai untuk housing fixture minimum 0,7 mm.

### ***Kabel-Kabel untuk Fixture***

- Kecuali ditunjuk atau dipersyaratkan lain, kabel-kabel untuk "fixture" harus ditutup asbestos dan tahan panas. Kawat-kawat harus dilindungi dengan "tape" atau "tubing" disemua tempat dimana mungkin ada abrasi.
- Semua kabel-kabel harus disembunyikan dalam konstruksi armature kecuali dimana diperlukan penggantungan rantai atau kalau pemasangan/perencanaan fixture menunjuk lain. Tidak boleh ada sambungan kabel dalam suatu armature dan penggantungan dan harus terus menerus utuh mulai dari kotak sambung ke terminal-terminal khusus pada armature-armature lampu. Saluran-saluran kabel harus tidak tajam dan dilindungi sehingga tidak merusak kabel.

### ***Lampu-Lampu***

- Semua fixture harus dilengkapi dengan lampu-lampu dan dipasang sesuai dengan persyaratan dan gambar. Untuk lampu pijar memakai lamp holder dan base type edison screw, untuk lamp holder type edison screw kabel netral tidak boleh dihubungkan ke centre control, kecuali dipersyaratkan lain. Lampu fluorescent haruslah dari jenis cool white atau sesuai perencanaan.

## **INSTALASI/KONSTRUKSI PANEL**

### ***Kabinet***

- Semua kabinet harus dibuat dari plat baja dengan tebal minimum 2 mm, atau dibuat dari bahan lain seperti polyester atau bakelite. Kabinet untuk "panel board" mempunyai ukuran yang proposional seperti dipersyaratkan untuk panel board, yang besarnya sesuai dengan ukuran pada gambar rencana atau menurut kebutuhan sehingga untuk jumlah dan ukuran kabel yang dipakai tidak terlalu penuh/padat.
- Frame/rangka panel harus digrounding/ditanahkan pada kabinet harus ada cara-cara yang baik untuk memasang, mendukung dan menyetel "panel board" serta tutupnya. Kabinet dengan kabel-kabel "trough feeder" harus diatur sedemikian sehingga ada saluran dengan lebar tidak kurang dari 10 cm untuk branch circuit panel board. Setiap kabinet harus dilengkapi dengan kunci-kunci. Untuk satu kabinet harus disediakan 2 (dua) buah anak kunci, dengan sistem master key.

### ***Finishing***

- Semua kabinet harus dicat dengan warna yang ditentukan oleh Pengawas/Direksi Lapangan. Semua kabinet dari pintu-pintu untuk panel listrik, harus dibuat tahan karat dengan cara "galvanized cadmium plating" atau dengan "zinc chromatic primer". Selain yang tersebut diatas, harus dilapisi dengan lapisan anti karat yaitu sebagai berikut:
  - Bagian dalam dari box dan pintu.
  - Bagian luar dari box yang digalvanisir atau cadmium plating tak perlu dicat kalau seluruhnya terpendam, kalau dipakai zinc chromate primer harus dicat dengan cat bakar.



#### ***Pemasangan Panel***

- Pemasangan panel sedemikian rupa sehingga setiap peralatan dalam panel dengan mudah masih dapat dijangkau, tergantung dari pada macam/tipe panel. Maka bila dibutuhkan alas/ pondasi/ penumpu/ penggantung maka harus menyediakannya & memasangnya sekalipun tidak tertera pada gambar.

#### ***Panel Distribusi Utama***

- Panel distribusi utama harus seperti tertera pada gambar, kecuali ditunjuk lain. Seluruh assembly termasuk housing, busbar, alat-alat pelindung harus direncanakan, dibuat, dicoba dan dimana perlu diperbaiki sesuai dengan persyaratan. Panel distribusi utama harus dari jenis in door type terbuat dari plat baja tebal minimum 2 mm.
- Konstruksi harus terbuat dari rangka baja struktur yang kaku, yang bisa mempertahankan strukturnya oleh stress mekanis pada waktu hubung singkat. Rangka ini secara lengkap dibungkus pada bagian bawah, atas dan sisi dengan plat-plat penutup (metal clad) harus cukup louvers untuk ventilasi dimana perlu untuk mengatasi kenaikan suhu dari bagian-bagian yang mengalirkan arus dan bagian-bagian yang bertegangan sesuai dengan persyaratan PUIL-2000LMK/ VDE untuk peralatan yang tertutup. Material-material yang bertegangan harus dicegah dengan sempurna terhadap kemungkinan percikan air. Semua meteran dan tombol transfer yang dipersyaratkan harus dikelompokkan pada satu papan panel yang berengsel yang tersembunyi.

#### ***Papan Nama***

- Seluruh kabinet, panel kontrol, panel listrik, pemutus daya (CB), saklar, dan bagian-bagian lainnya dari peralatan, jika tidak disebutkan dalam hal-hal lain, harus dibuatkan papan nama untuk mengindikasi/ mengidentifikasi/ penggunaan nama alat tersebut. Papan nama harus terbuat dari back plat stainless steel dengan huruf digravier timbul.
- Untuk keseluruhan, papan nama harus berukuran 1,5 inches (3,81 cm) tinggi dengan lebar seperlunya dengan tinggi huruf 1,0 inches (2,54 cm), untuk ukuran yang lebih kecil dimana penutupnya terbatas gunakan 1,5 inches (3,81 cm) tinggi dari plat. Dan ketebalan plat minimum 3 mm.

#### ***Busbar/Rel***

- Busbar harus dari bahan tembaga yang lapisan luarnya dilapis dengan lapisan perak dengan ukuran sesuai dengan kemampuan arus 150 % dari arus beban terpasang yang ukurannya disesuaikan dengan aturan PUIL (daftar no. 630-DI-D4/PUIL 2000). Semua busbar/rel harus dicat dan dipegang oleh bahan isolator dengan kuat dan baik ke rangka panel. Semua busbar/rel harus dicat dengan warna yang sesuai dengan disebutkan pada PUIL. Cat-cat tersebut harus tahan sampai temperatur 75 °C.
- Busbar disusun dan dipegang oleh isolator dengan baik untuk sistem 3 atau 4 kawat. Setiap panel harus mempunyai bus netral yang diisolir terhadap tanah dan sebuah bus pentanahan yang telanjang diklem dengan kuat pada frame dan panel dilengkapi klem untuk pentanahan. dari panel peralatan perlu diketanahkan maximum 2.
- Gambar-gambar pelaksanaan (shop drawing) harus menunjukkan ukuran-ukuran dari bus-bus dan susunannya. Ukuran dari bus harus ukuran sepanjang panel dan harus disediakan cara-cara untuk penyambungan dikemudian hari.

#### ***Terminal dan Mur-baut***

- Semua terminal cabang harus diberi lapisan tembaga (ver-tin) dan disekrup dengan menggunakan mur-baut ring dari bahan tembaga atau mur-baut yang diberi nikel (atau stainless) dengan ring tembaga.

#### ***Cadangan/Penyambungan di Kemudian Hari***

- Bila dalam gambar dinyatakan adanya cadangan maka ruangan-ruangan tersebut harus dilengkapi dengan busbar, klem-klem pemasangan, pendukung dan sebagainya, untuk peralatan yang dipasang dikemudian hari dapat berupa equipment busbar, panel baru, switch, circuit breaker dan lain-lain.

#### ***Alat-alat Ukur***

- Setiap panel harus dilengkapi dengan alat-alat ukur seperti pada gambar. Meter-meter adalah dari type "moving iron vane type" khusus untuk panel, dengan scale sirkular, flush atau semi flush, dalam kotak tahan getaran, dengan ukuran 144 x 144 mm atau 96 x 96 mm, dengan skala linier dan ketelitian 1,5%. Posisi dari saklar putar untuk voltmeter (Voltmeter Selector Switch) harus ditandai dengan jelas.

#### ***Kabel-kabel Pengontrol***

- Kabel pengontrol dari panel-panel harus dipasang di pabrik/ bengkel secara lengkap serta dibundel dan dilindungi terhadap kerusakan mekanis. Ukuran minimum adalah 1,5 mm<sup>2</sup> dari type 600 Volt.

#### ***Merk Pabrik***

- Semua peralatan pengaman harus diusahakan buatan satu pabrik, peralatan-peralatan sejenis harus dapat saling dipindahkan dan ditukar tempatnya pada frame.

#### ***Pilot Lamp***

- Semua tutup muka panel dilengkapi dengan Pilot lamp untuk menyatakan adanya tegangan R, S dan T.
- Penyediaan dari Pilot lamp yang disebutkan diatas merupakan keharusan, biarpun pada gambar-gambar tidak tertera.
- Warna-warna untuk pilot lamp:
  - Untuk fasa R: warna merah
  - Untuk fasa S: warna kuning
  - Untuk fasa T: warna biru.

### **KABEL TEGANGAN RENDAH (NYY, NYM)**

#### ***Umum***

Spesifikasi ini menjelaskan persyaratan bagi kabel tegangan rendah yang harus memenuhi persyaratan kemampuan melakukan arus pada temperatur 35 °C, temperatur maximum kabel dalam keadaan berbeban tidak boleh melebihi 70 °C dan temperatur maksimum kabel untuk arus hubung singkat tidak boleh lebih 250 °C.

#### ***Konstruksi***

- Kabel harus terdiri atas:
  - Dua atau empat penghantar yang terbuat dari kawat tembaga pilin atau tembaga "compacted" yang dipilin.
  - Lapisan isolasi bahan PVC pada setiap penghantar fasa maupun penghantar netral.
  - Lapisan pengendap yang tahan air dikelilingi urat-urat penghantar fasa dan pengisi ruangan diantara kawat fasa.
  - Lapisan pengendap kedua diluar lapisan pengendap diatas.
  - Pelindung dari pita bahan diatas lapisan pengendap kedua sesuai dengan persyaratan IEC (NYFGbY).
  - Diluar lapisan pelindung pipa baja diberi lapisan plastik sebagai pelindung.

#### ***Penanda/Warna***

Warna permukaan kabel sebagai tanda-tanda untuk setiap kawat adalah:

Phasa: merah netral: biru

kuning

Hitam

#### ***Busbar Trunking/Bus Duct***

Busduct harus memenuhi standar internasional:

- IEC 439
- IEC 439 - 2
- BS 5486 / 2
- VDE 0660 / 500.
- Housing busduct harus terbuat dari plat besi dengan ketebalan minimal 2 mm dan harus di hotdip galvanized (untuk perlindungan terhadap karat terutama didaerah dengan tingkat kelembaban yang tinggi serta harus dilengkapi dengan penguat sepanjang bodi busduct untuk memper-kuat terhadap tekanan/gaya mekanikal pada waktu terjadi arus hubung singkat.
- Busbar harus diisolasi dengan polyethylen telephalate class B (bukan bahan PVC) dimana mempunyai sifat tidak merambatkan api jika kebakaran dan dapat menahan panas sampai 130 \*C.
- Housing busduct harus type tertentu seluruhnya untuk pengamanan terhadap kerusakan secara mekanis pengumpulan debu dan tetesan air oleh karena itu derajat proteksinya minimal harus dari ID 42" sesuai dengan standar internasional.
- Susunan dari konduktor harus type sandwic, kompak dan impedansi rendah untuk mendapatkan sifat kelistrikan yang baik sehingga mempunyai susut tegangan yang rendah (kurang dari 3% untuk panjang 100 m) dan dapat mengeliminir efek cerobong jika terjadi kebakaran.
- Konduktor harus terbuat dari tembaga yang dielectrolytik dengan kemurnian minimum 99,9 % dan berbentuk segi empat dengan sisa ujung atap dan bawah berbentuk bulat hal ini untuk mengurangi kerapatan dari elektron karena sifat listrik yang mengumpul pada bagian yang runcing.
- Kenaikan temperatur pada setiap bagian dari busduct pada beban normal tidak boleh melebihi 55 \*C pada ambient temperatur 40 \*C.
- Setiap sambungan harus dapat menyerap pemuai panjang temperatur karena terjadinya panas yang disebabkan oleh mengalirnya arus nominal pada konduktor sehingga pemuai panjang yang disebabkan oleh panas tidak diperlukan dan menjadikan busbar beban dari perawatan setelah terpasang.
- Kemampuan arus hubung singkat harus sesuai dengan standar internasional (IEC 439) untuk waktu  $\pm 1$  detik.
- Busbar dapat dipasang dan dilepas secara individu tanpa mengganggu busduct yang telah terpasang disebelahnya serta dapat di pasang baik secara mendatang atau tegak horizontal atau vertical tanpa mengalami penurunan dari pada rating arus busduct.
- Panjang maksimum dari busduct adalah 4,5 meter hal ini untuk mengurangi dari pada sambungan serta mengurangi pekerjaan.
- Pada waktu pengiriman, suplier dari busduct harus menyertakan petunjuk-petunjuk dan cara-cara untuk memudahkan pekerjaan dan penyimpanan dari busduct, petunjuk cara pemasangan busduct dilapangan serta dilengkapi gambar kerja /shop drawing.

#### **PANEL PENERANGAN DAN DAYA**

- Panel harus dibuat dari plat baja galvanized tebal plat 2 mm, lipatan dan bentuk sudut plat melalui proses mekanis.
- Peralatan panel penerangan:

##### **A. Moulded Case Circuit Breaker (MCCB)**

Rating Tegangan : 380 V, 50 Hz

Type : Compact

Breaking Cap. : 18 kA

B. Kontaktor

Rating Arus : 10 A, 16 A, 25 A

Rating Tegangan : 380 V, 50 Hz

Pole : 3 pole

C. Miniature Circuit Breaker

Rated voltage : 380 Volt, 50 Hz

Breaker cap : 10,0 kA (380 V) minimum

Type : yang mempunyai  
"Instantaneous tripping value"

sebesar 12 (dua belas) kali arus In

## **SISTEM PERTANAHAN DAN GROUNDING**

### ***Ruang Lingkup Pekerjaan***

- A. Pengadaan dan pemasangan sistem pentanahan body (tegangan sentuh) terhadap seluruh peralatan listrik yang terbuat dari metal, yaitu: panel LVSDP, panel penerangan, daya dan lain-lain.
- B. Sistem pentanahan (grounding system) maksimal 3 Ø.
- C. Penyambungan sistem pentanahan Mesh/ Loop dengan Bare Standard
- D. Copper Conductors 70 mm<sup>2</sup> didalam pipa konduit menuju ke elektroda Rod di dalam bak kontrol.

### ***Standar dan Kode-Kode yang Berlaku***

- Sistem pentanahan yang dilaksanakan harus berdasarkan standar-standar dan kode-kode yang berlaku, antara lain:
- British Standard, BS.CP.1013 mengenai pentanahan.
- Underwriters Laboratories Standard UL. 467, Standar untuk Safety On Grounding dan Bounding Equipment.
- Dan lain-lain standar yang berlaku di Indonesia.

### ***Sistem Pertanahan (Grounding)***

- Harus melaksanakan pekerjaan pentanahan ini sesuai gambar perencanaan.
- Sistem pentanahan menggunakan beberapa Elektroda Rods/Earth Rod dan satu sama lain saling dihubungkan sehingga membentuk hubungan secara Mesh.
- Harus memperhatikan kondisi tahanan jenis tanah yang ada agar didapatkan satu sistem pentanahan yang baik.

### ***Pekerjaan dan Alat Bantu***

Setiap penyambungan/ pencabangan dari konduktor harus menggunakan "Cadweld Connection". Dapat juga menggunakan klem penyambung sistem jepit dengan gigi banyak dengan memperhatikan hal-hal:

- A. Bahan klem harus bahan yang telah digalvanized atau di Treatment tertentu sehingga tidak akan berproses apabila kontak dengan jenis metal yang lain.
- B. BC pada titik/tempat penyambungan harus di "tinned".
- C. Disarankan agar tempat penyambungan setelah selesai disambung, dibungkus dengan bahan tertentu, misalnya sejenis epoxy dan lain sebagainya.

Bila ada terminasi yang menggunakan terminal jenis sepatu kabel maka harus memperhatikan hal-hal:

- A. Sepatu kabel yang digunakan harus mempunyai 2 (dua) lubang baut.
- B. Harus dari bahan anti karat dan telah di treatment agar tidak akan berproses bila kontak dengan jenis metal lainnya.

### ***Tray Kabel***

Tray Kabel berbahan hot rolled mill steel sesuai standar JIS 3131/SPHC, dengan ketebalan minimal 2 mm. Tray kabel yang dipakai adalah jenis perforated yang memiliki lubang-lubang kecil ventilasi untuk pengikat kabel dan ventilasi udara.

Finishing tray kabel adalah hot-dipped galvanized dengan ketebalan lapisan minimal 64.58 micron atau setara dengan 1.5 once per meter persegi. Lapisan hot-dipped galvanized difinishing 2 (dua) lapis untuk menjaga ketahanan peralatan. Tidak ada bagian-bagian manapun termasuk potongan yang memperlihatkan korosi atau karat.

Landasan penyangga peralatan (steel bases) seluruhnya harus bersih dan bebas dari las-lasan, berbahan galvanized steel dan dicat dengan zincromate dan cat akhir finishing dua lapis untuk sambungan dan potongan.

Tray kabel memiliki lebar antara lain 10, 20, 30 atau 40 cm, dengan ketinggian 5 atau 10 cm.

Tray kabel yang dipasang harus termasuk sambungan-sambungan seperti elbow, tee, cross, join dan reducer, yang menjadi satu kesatuan dalam penawaran.

### ***Testing & Commissioning***

Setelah seluruh instalasi selesai terpasang dan sistem telah dilaksanakan, maka harus dilakukan pengetesan disaksikan oleh Pemilik, Pengawas/Direksi Lapangan dan Perencana minimum 1 minggu sebelumnya diberitahukan secara tertulis.

Sebelum penyerahan instalasi harus di test dihadapan Pemilik/Pengawas dengan kapasitas beban maksimum dan secara terus menerus selama 3 x 24 jam.

---

## ***RAISED FLOOR***

Sistem Raised Floor meliputi pengadaan dan pemasangan dan garansi, sistem Raised Floor yang akan dibangun di Data Center IAIN Raden Intan Lamung terdiri dari bagian yang terpisah seperti: panel (Tile), pedestal (support), stringer, panel berlubang (perforated panel) untuk saluran AC Precision Downflow, Raised Floor panel didukung oleh sub struktur yang terbuat dari galvanized steel anti karat dan adjustable. Ukuran panel Raised Floor satu dengan yang lainnya harus sama besar sehingga dapat ditukar tempatnya dengan mudah, untuk menghindari suara berderit, tapi panel Raised Floor harus terbungkus dengan bahan plastik keras (edging) yang tidak mudah terbakar dan bagian stringer harus seluruhnya terbungkus dengan lapisan karet.

### ***Spesifikasi Panel***

- Material: Cement Concrete.
- Covering Antistatic high pressure laminate (HPL).
- Dimensi: 600 x 600 x 35 mm.
- Uniformly Distributed load: 19kN / m<sup>2</sup>.
- Concentrated load: 4.5kN over 25mm<sup>2</sup>
- Fire rating: Class 1

### ***Perforated Panel***

Perforated Panel adalah panel raised floor yang terbuat sama persis dengan panel Raised Floor, hanya perforated terdapat lubang-lubang yang digunakan untuk mengeluarkan udara AC (Cold Aisle) dari bawah raised floor

### ***Tile Lifter***

Tile Lifter adalah alat untuk membuka/mengangkat panel Raised Floor.

### ***Insulation Anti Condensation***



Insulasi untuk area lantai di bawah raised floor menggunakan bahan polyethylene rubber foam dengan ketebalan 1" dengan density 3,5 lb/cuft dan thermal conductivity kurang dari 0,26 btu/h.

Rubber foam harus direkatkan dengan kuat ke lantai dengan lem perekat (adhesive) khusus, yang diproduksi oleh pembuat bahan tersebut atau yang direkomendasikan.

Bagian atas dilapisi dengan aluminium sheet dengan ketebalan 0.5 mm. Penyambungan antara lembar satu dengan lembar lain menggunakan perekat berbahan aluminium yang memiliki daya rekat tinggi dan tidak mudah lepas.

Insulasi polyethylene rubber foam harus meliputi seluruh permukaan lantai dan bagian dinding di bawah raised floor.

Insulasi untuk dinding gypsum yang berbatasan dengan ruangan lain yang tidak termasuk dalam aliran udara precision air conditioning, bisa menggunakan bahan rockwool dengan ketebalan minimal 1", berdensity 2 lb/cuft dan dengan thermal conductivity 0,26 btu/h.

#### **Ramp Way**

Ramp way berfungsi untuk mempermudah masuk barang kedalam Ruang Server, yang diletakan pada pintu ruang server.

#### **Step Way**

---

#### **MIMIC SYSTEM**

Mimic System adalah suatu peralatan secara electricity yang akan memberikan status kondisi peralatan sarana pendukung seperti:

1. AC Precision
2. UPS
3. Generator
4. Electrical system
5. Access Control System
6. Fire Suppression System

---

#### **INTERLOCK SYSTEM**

- Interlock System adalah semua system yang ter-integrasi antara fungsi system AC Precision, Fire Suppression, Access Control, CCTV, ME, dll, agar semua sarana pendukung ini yang ada didalam Ruang Data Center dapat bekerja secara optimal.
- Fire Suppression System di interlock dengan AC Precision diperlukan apabila fire suppression bekerja, maka AC Precision diharuskan "Shutdown" terlebih dahulu. Apabila ini tidak dilakukan maka Arus dingin yang keluar dari AC Precision akan terjadi benturan dengan Gas Fire Suppression, sehingga api tidak cepat dipadamkan.
- Fire Suppression System di interlock dengan Access Control, diperlukan apabila terjadi suatu kebakaran seluruh pintu Data Center yang menggunakan Access Control akan secara otomatis terbuka (Status: Normally Open / NO), sehingga apabila ada staff TI yang berada didalam ruangan dapat keluar dengan cepat tanpa harus menekan tombol "Release Button".
- Dikarenakan sifat pentingnya pengolahan data yang 24 jam berjalan terus menerus maka sangat diperlukan suatu alat yang dapat memberikan alert secara GSM pada saat sarana pendukung (PAC, Fire Supp, ACS, CCTV, ME) mengalami suatu masalah.

---

#### **UPS**

Jenis UPS yang akan digunakan adalah dengan kapasitas yang disesuaikan dengan kebutuhan listrik yang diperlukan dan spesifikasi secara umum estimasinya adalah sebagai berikut:

- Backup Time: Full Load 15 Menit

- Ambient Storage temperature: -25 to +55 0C in the protective package
- Ambient service temperature (UPS Power electronics):
  - +0 to +40 0C, max +45 0C with 7,5% derating
  - Ambient service temperature (Battery)
  - +5 to +25 0C, without reducing the life time
- Maximum service Altitude: 1000 m (3300 ft) above sea level, max 2000m (6600 ft) with 1% derating per +100 m (330 ft)
- Relative humidity range: 5 to 95%, no condensation allowed.
- Degree of Protection: IP20
- Acoustic noise at 1 m: 62 dbas (noiseless room)
  - Normal Mode: 65 dBA (ISO7779)
  - Stored Energy: 65 Dba
- Rated Input Voltage and Voltage tolerance:
 

Rectifier Input: 3x230/400V nominal,

Tolerance:

190/330-276/478V (-15%, +20%) at 100% load

161/279-276/478V (-30%, +20%) at 50% load

Bypass Input: 3x230/400V nominal

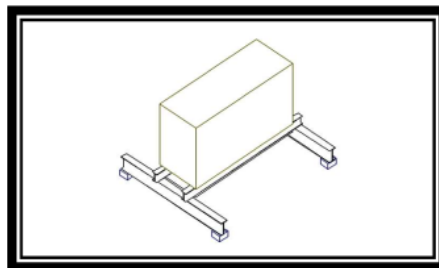
Tolerance:

190/330-253/438V (-15%, +10%)
- Rated Input Frequency and Frequency Tolerance: 50 or 60 Hz, Tolerance 45-65 Hz
- Rated Input Current: 3 X 115 A r.m.s
- Maximum Input Current: 3 X 133 A r.m.s
- Input Current Distortion at rated input current: 5% THD (linear-load condition)

#### PEMASANGAN H-BEAM

Metoda pelaksanaan yang akan diterapkan prinsipnya adalah meneruskan beban bangunan tambahan ke balok struktur/kolom existing, sehingga beban tidak terpusat di plat lantai yang secara struktural plat lantai tidak menahan beban lateral.

Namun pada kenyataan dilapangan harus ada suatu analisa, apakah kolom/balok masih mampu mendapatkan beban tambahan atau tidak, dan penerapan lapangan akan selalu terbatas pada kondisi ruang, dinding, sekat dan aktifitas area tersebut.



Gambar 6. Contoh High Beam

Balok dapat berupa beton bertulang atau Baja WF yang titik tumpunya dibuat penebalan beton khusus dengan mutu K yang tinggi dengan perekat beton SIKa sehingga beton lama dengan beton baru homogeny

# INFRASTRUKTUR NETWORK LAN CAMPUS

## GAMBARAN UMUM SOLUSI JARINGAN KAMPUS

### LAYANAN-LAYANAN YANG DIBUTUHKAN DI JARINGAN LAN KAMPUS

Jaringan LAN kampus harus menyediakan layanan tingkat tinggi berikut untuk mengoptimalkan operasi bisnis yang efisien:

#### SECURITY / KEAMANAN

Keamanan merupakan hal yang sangat penting bagi semua layanan jaringan LAN kampus. Akses terhadap jaringan dan aplikasi harus terbuka tetapi juga harus tetap aman dan terkontrol. Jaringan saat ini tidak hanya perlu mengatasi secara efektif terhadap perangkat-perangkat dan user tidak dapat diatur yang mencoba mengakses jaringan kampus, tetapi juga perlu memberikan dukungan terhadap perangkat-perangkat unmanaged, kontrol terhadap port admisi, kontrol terhadap akses aplikasi, visibilitas dan monitoring. Komponen-komponen kunci keamanan dan kebijakan-kebijakan adalah sebagai berikut:

- Layanan mendeteksi dan manajemen ancaman yang bersifat adaptif
- Kebijakan keamanan yang mendukung DMZ
- Kebijakan yang memberikan kepastian atas kualitas layanan (QoS)
- Meringankan dari serangan-serangan dan ancaman-ancaman Denial of Service (DoS) dan Distributed DoS
- Memastikan organisasi memenuhi kriteria compliance

#### KONEKSI LAN

Infrastruktur kampus harus menyediakan konektivitas LAN yang aman baik secara kabel maupun nirkabel sejalan adanya peningkatan jumlah perangkat IP, seperti computer, smartphone, smart tablet, kamera surveillance, dan lain-lain.

#### KONEKSI WAN

Kampus seharusnya secara aman dan handal terhubung ke Datacenter terhadap sentralisasi data seperti data-data layanan dan replikasi, dan sebagai tambahan terkoneksi ke cabang-cabang untuk melakukan kolaborasi komunikasi yang menyatu.

#### AKSES INTERNET

Untuk kinerja layanan Web yang optimal, jaringan kampus kontemporer terhubung langsung ke internet daripada backhauling lalu lintas ke Datacenter atau lokasi Datacenter lainnya. Internet juga sering digunakan sebagai transportasi yang aman untuk terhubung ke pusat data dan kantor remote melalui VPN. Akses Internet tamu juga mungkin diperlukan untuk memperkenalkan mitra dan / atau pelanggan mengenai satu set baru keamanan, kinerja, konektivitas, dan tantangan kehandalan.

#### LAYANAN-LAYANAN REMOTE AKSES

Pertumbuhan populasi remote user, jam operasi, berbagai perangkat endpoint, dan jumlah aplikasi yang diakses menunjukkan adanya tuntutan baru terhadap akses jarak jauh ke sumber daya LAN. layanan akses remote (RAS) yang diperlukan agar user di cabang atau karyawan yang bepergian, mitra, konsultan, dan pelanggan dapat mengakses dan memproses informasi terpusat seolah-olah mereka berada di kantor. solusi RAS juga harus memastikan bahwa pengguna hanya dapat mengakses informasi yang tepat berdasarkan siapa mereka, apa perangkat yang mereka gunakan, dan jenis jaringan di mana mereka mengakses data.

Solusi RAS harus mudah digunakan untuk mengatasi berbagai pengguna dan berbagai tingkat keahlian mereka. Dalam rangka untuk memastikan produktivitas yang optimal dan pengalaman seolah-olah berada di-kantor bagi pengguna jarak jauh, solusi harus memberikan kinerja terbaik di kelasnya. TI harus mempertahankan kontrol untuk memastikan praktek mapan compliance. Ini juga diperlukan untuk memastikan kebijakan keamanan yang komprehensif yang membahas meningkatnya jumlah dan kecanggihan potensi ancaman dan serangan, karena lebih banyak pengguna mendapatkan akses ke sumber daya kampus. Solusi-solusi minim solusi perawatan RAS dengan klien lebih ringan dan kemudahan akses membantu mengurangi biaya dukungan.

---

#### *PERFORMA TINGGI*

Jaringan LAN sama seperti performa aplikasi harus tersedia dan dapat diakses setiap saat di seluruh jaringan kampus, sama seperti solusi-solusi akses remote (RAS), kecepatan jaringan LAN juga harus termaintain melalui jaringan WAN ketika user mengakses aplikasi-aplikasi ataupun sumber informasi terpusat.

---

#### *TINGKAT KETERSEDIAAN YANG TINGGI (HIGH AVAILABILITY)*

Terputusnya koneksi jaringan kampus akhir-akhir ini bukan merupakan sebuah pilihan dalam jaringan kampus LAN, tingkat ketersediaan layanan yang harus dicapai adalah 99,999% dengan tujuan mendekati layanan yang harus disediakan oleh jaringan telepon umum (PSTN). Konsep High Availability harus dimasukkan pada saat merancang jaringan LAN. Perangkat-perangkat jaringan dan software yang cost-effective, kaya fitur, tangguh dan memberikan kemampuan manajemen terpusat merupakan hal yang sangat penting dalam mengurangi potensi downtime dan biaya operasional.

---

#### *MANAJEMEN TERPUSAT*

Yang merupakan kunci yang diperlukan dalam jaringan LAN Kampus adalah manajemen terpusat terhadap semua perangkat jaringan switch, firewall, router dan VPN dan perangkat Intrusion Prevention Sistem (IPS). Solusi Manajemen terpusat mengurangi waktu dan biaya yang diperlukan untuk konfigurasi dan mengelola perangkat-perangkat jaringan. Sebagai tambahan lalu lintas jaringan dapat lebih mudah dianalisa dengan sistem tersebut, memfasilitasi optimalisasi performa jaringan.

---

#### *PERTIMBANGAN-PERTIMBANGAN DESIGN LAN KAMPUS*

Sebuah jaringan LAN kampus yang baru diperlukan karena teknologi jaringan yang sudah terimplementasi di IAIN Raden Intan tidak dapat memenuhi persyaratan-persyaratan di atas dan tidak mengurangi biaya dan waktu operasional. Desain LAN baru juga harus bersifat rumah tumbuh dan mengakomodasi munculnya tren komputasi dan layanan jaringan tambahan tanpa harus mendesain ulang seluruh teknologi jaringan.

Bagian berikut merangkum beberapa tren dan pertimbangan teknis untuk merancang jaringan kampus modern yang membahas persyaratan ini. Pertimbangan ini dapat diterapkan secara universal untuk setiap desain jaringan kampus.

---

#### *PERKEMBANGAN DARI KOMUNIKASI TERPADU (UNIFIED COMMUNICATIONS)*

Pengabdiosian terhadap *unified communication* termasuk voice, video dan layanan data sedang dalam tahap berkembang. Berdasarkan penelitian Forrester pada tahun 2006, 46% semua perusahaan di Amerika Utara telah menggunakan sistem telephone berbasis IP dan 36% menggunakan VoIP untuk berkomunikasi dengan remote user. Implementasi seperti itu memiliki dampak secara langsung terhadap kebutuhan performa dan high availability jaringan LAN. Sebagai contohnya akses tidak hanya harus LAN dan WAN yang memadai tetapi juga kualitas layanan aturan-aturan harus diidentifikasi, diklasifikasi, prioritas traffic untuk mencapai layanan VoIP yang lebih efektif

---

#### *APLIKASI-APLIKASI YANG MEMBUTUHKAN BANDWIDTH BESAR*

Selain peningkatan bandwidth yang dibutuhkan untuk unified communication, banyak aplikasi bisnis populer seperti Oracle, SAP, dan PeopleSoft telah memperkenalkan versi Web-enabled yang membutuhkan, dalam beberapa kasus, lebih dari 10 kali bandwidth yang lebih besar, lebih serius mempengaruhi kinerja, keandalan, dan ketersediaan. Kegiatan lain, seperti backup data ke server lokal, juga dapat bandwidth yang intensif; Namun, kegiatan ini dapat dijadwalkan berlangsung selama masa penggunaan rendah untuk mengurangi dampaknya terhadap jaringan.

---

#### *PRODUKTIVITAS PENGGUNA*

Karena sebagian besar proses bisnis yang sekarang dilakukan secara online, LAN kampus adalah komponen penting dari pertumbuhan bisnis dan inovasi. Karena itu, setiap downtime LAN atau inefisiensi negatif berdampak pada bottom line perusahaan. Sebaliknya, meningkatkan kinerja jaringan meningkatkan produktivitas kampus, menurut Pekan Informasi (2007). Dengan demikian, jaringan harus dimanfaatkan dengan layanan seperti jangkauan nirkabel dan akses remote untuk memaksimalkan produktivitas.

---

#### *MENINGKATKAN FOKUS TERHADAP SEKURITI*

Statistik FBI / CSI menunjukkan bahwa 72 persen dari seluruh perusahaan yang disurvei melaporkan setidaknya satu insiden keamanan pada tahun 2006. Dan ada terus menjadi proliferasi berkelanjutan dari kedua serangan internal dan eksternal. Tidak mengherankan, survei 2006 Forrester Research menemukan bahwa 57 persen dari semua perusahaan menganggap "upgrade keamanan" menjadi prioritas utama. Sebagai proses bisnis penting menjadi komunikasi yang lebih terdistribusi dan bersatu hadir kerentanan baru, kebutuhan untuk keamanan yang kuat akan meningkat seiring dengan kebijakan akses pengguna.

---

#### *TUNTUTAN AKAN KEBUTUHAN WIRELESS*

Salah satu pendorong utama keputusan bisnis yang lebih baik adalah akses ke informasi penting dan sumber daya setiap saat. Karyawan bisnis modern pergi ke pertemuan dengan laptop mereka di belakangnya, mengharapkan akses nirkabel ke semua aplikasi mereka, menyimpan data, sumber daya, dan layanan. Tidak hanya harus layanan nirkabel disediakan di seluruh kampus, tetapi harus memungkinkan pengguna untuk mulus bergerak di kampus tanpa gangguan layanan, seperti jelajah cakupan sel. Layanan nirkabel tersebut memungkinkan pengguna untuk mengakses bahan apa pun yang diperlukan untuk mendukung presentasi atau anggaran perkiraan, atau memulai download dari server terpusat dan telah itu selesai pada saat mereka mendapatkan ke ruang konferensi dengan laptop mereka, atau berbicara di sebuah telepon WiFi diseluruh kampus. Layanan nirkabel dan akses harus selalu aman. Berbagai tingkat akses nirkabel harus disediakan untuk kontraktor, mitra, dan pengguna tamu lain memastikan tidak hanya bahwa tingkat yang tepat dari layanan disampaikan tetapi akses ke sumber daya yang tepat dibatasi.

---

#### *SENTRALISASI SERVER DAN KONSOLIDASI DATACENTER*

Sebuah laporan 2007 Forrester menyatakan bahwa 51 persen dari semua perusahaan menganggap Server sentralisasi menjadi prioritas utama. Gartner (2007) juga melaporkan bahwa kebanyakan server perusahaan beroperasi pada kapasitas 20 persen. Teknologi baru seperti virtualisasi diperlukan untuk lebih memanfaatkan sumber daya tersebut. Pada saat yang sama, sebagian besar kampus membutuhkan server lokal yang membutuhkan keamanan ekstra, optimasi bandwidth, dan prioritas lalu lintas. Untuk mengurangi biaya, menyederhanakan operasi, dan mematuhi pusat data pedoman peraturan, perusahaan juga konsolidasi. Menurut laporan tahun 2006 Nemertes Penelitian, 91 persen dari perusahaan yang diwawancarai di bawah kendala compliance, dan lebih dari 50 persen dari perusahaan yang dikonsolidasikan pusat data mereka tersebar ke lebih sedikit pusat data yang lebih besar dalam baru-baru ini 12 bulan, dengan lebih perencanaan untuk mengkonsolidasikan di berikut 12 bulan. Selain persyaratan ketersediaan tinggi memastikan operasi non-stop, sentralisasi menimbulkan latency dan masalah keamanan baru. Solusi manajemen terpusat yang membantu mengurangi waktu dan sumber daya yang ditujukan untuk menjaga kampus secara online dan operasional juga dibutuhkan.

---

#### *SOLUSI-SOLUSI INFRASTRUKTUR*

Infrastruktur jaringan di kampus hari ini sudah tidak lagi cukup untuk memenuhi persyaratan ini. Alih-alih menambahkan lapisan mahal tambahan peralatan legacy dan sumber daya yang sangat terampil TI untuk mendukung meningkatnya jumlah perangkat dan layanan kampus, perusahaan membutuhkan solusi kampus baru, lebih terintegrasi dan konsolidasi.

Terbukti untuk kampus yang memenuhi tantangan ini, memungkinkan kinerja, skalabilitas, fleksibilitas, keamanan, dan intelijen yang dibutuhkan untuk tidak hanya memenuhi tetapi meningkatkan produktivitas pengguna Sementara memberikan kinerja tinggi throughput yang dengan layanan seperti firewall, deteksi adaptif dan manajemen ancaman, VPN, MPLS, IPv6, dan Connectionless Network Services (CLNS).

---

#### *REFERENSI ARSITEKTUR KAMPUS BERSKALA MIDSIZE ENTERPRISE*

---

##### *PEMAHAMAN DESAIN SOLUSI JARINGAN KAMPUS MIDSIZE ENTERPRISE*

Solusi ini dipandu oleh beberapa sasaran high level yang ditujukan terutama pada pemecahan masalah-masalah saat yang dihadirkan oleh banyaknya penyebaran perangkat-perangkat berbasis IP dan aplikasi-aplikasi di lingkungan kampus maupun perusahaan.

Tujuan dari desain solusi arsitektur jaringan ini adalah untuk:

- Mendukung hingga 10.000 user dan Perangkat IP



- Menjamin sesi video dan voice tidak terganggu dengan menyediakan sub-second recovery terhadap kegagalan jaringan
- Memberikan akses yang fleksibel dan aman kedalam jaringan sambil melindungi data kritikal dari akses-akses yang tidak bertanggung jawab
- Memberikan konsistensi dan kualitas layanan yang tinggi bagi aplikasi-aplikasi seperti: Voice, Video dan aplikasi data kritikal, melalui pemanfaatan fitur-fitur kebijakan dan layanan berkualitas (QoS) dan tangguh

---

#### *PEMAHAMAN KEUNTUNGAN ARSITEKTUR KAMPUS BERSKALA MIDSIZE ENTERPRISE*

Jaringan kampus yang berkembang dan tumbuh pada tingkat yang cepat. Tidak lagi hanya terdiri dari desktop homogen dan printer. Jaringan kampus sekarang ini sudah termasuk berbagai perangkat IP, seperti telepon wireless akses point, tablet, dan banyak lagi. Pengetahuan karyawan perusahaan memerlukan konektivitas konstan untuk aplikasi mission-critical dan dapat bekerja dari mana saja, seperti izin akses mereka. Memberikan pengalaman kualitas yang konsisten untuk semua aplikasi dikerahkan di seluruh jaringan dapat meningkatkan produktivitas secara keseluruhan dari suatu Universitas. Universitas harus membangun jaringan yang dapat memberikan fleksibilitas, skalabilitas, dan kualitas layanan yang tinggi, sekaligus melindungi data penting dari akses yang tidak bertanggung jawab.

Solusi ini menyediakan arsitektur untuk jaringan kabel di kampus menengah yang memenuhi tantangan yang dihadapi oleh Universitas saat ini. Solusinya adalah skala dan kinerja diuji menggunakan berbagai pengguna akhir perangkat-laptop, telepon VoIP, mobile wireless perangkat-menggunakan lalu lintas baik yang nyata dan simulasi.

---

#### *FRAMEWORK*

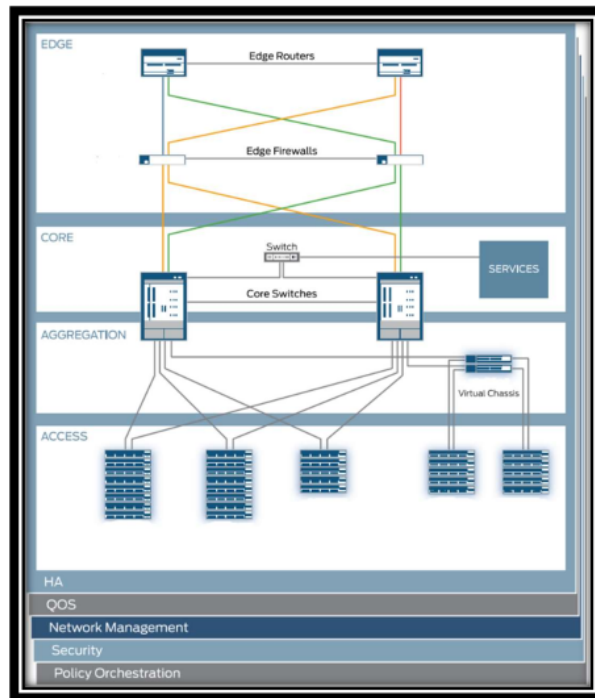
Desain solusi jaringan kampus midsize enterprise dibangun di atas sebuah pendekatan solusi arsitektur. Arsitektur dibangun berdasarkan pembangunan blok-blok yang dimaksudkan untuk memberikan gambaran keseluruhan jaringan enterprise.

Berikut adalah modul-modul untuk solusi arsitektur jaringan midsize enterprise kampus:

- Access
- Aggregation
- Core
- Edge

Setiap modul melalui proses pertimbangan sebagai berikut:

- Penyusunan kebijakan
- Manajemen Jaringan
- Security
- Quality of Service (QoS)
- High Availability (HA) dan Ketahanan



Gambar 7. Contoh Solusi Arsitektur Midsize Enterprise Kampus

## PERTIMBANGAN-PERTIMBANGAN ARSITEKTUR BERSKALA MIDSIZE ENTERPRISE

### PERTIMBANGAN ORCHESTRA KEBIJAKAN

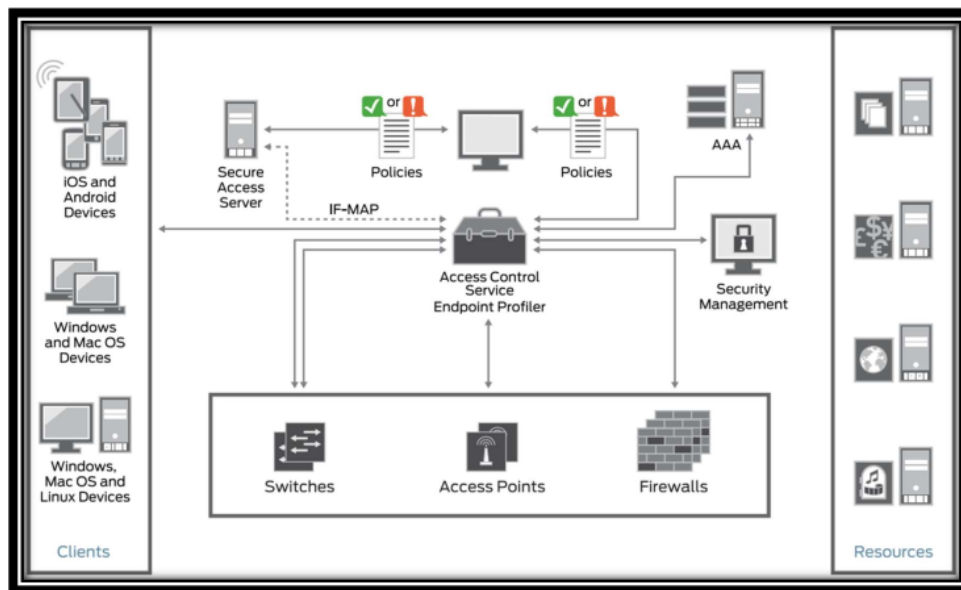
Dengan sangat cepat ketersediaan dari perangkat ponsel dan internet ada di mana-mana, karyawan, mitra, kontraktor, dan tamu semua ingin terhubung ke jaringan kampus tidak hanya ketika mereka berada di kampus, tetapi juga ketika mereka berada di luar batas kampus tradisional. Mereka juga ingin terhubung ke perangkat perusahaan serta perangkat mereka sendiri (ini dikenal sebagai Bring Your Own Device BYOD). Menawarkan fleksibilitas yang menghubungkan pengguna kapan saja, di mana saja, dengan perangkat apapun, meningkatkan produktivitas dan kepuasan pengguna tetapi juga menciptakan resiko pengelolaan dan keamanan yang besar terhadap sumber daya kampus. Pengguna mengharapkan tingkat yang sama dari pengalaman akses di mana pun, apa, dan bagaimana mereka menghubungkannya ke dalam kampus.

Persyaratan ini menuntut peran berbasis penyusunan kebijakan. Ketika pengguna terhubung ke jaringan, mesin penyusun kebijakan harus mampu:

- Mengidentifikasi pengguna dan peran pengguna
- otentikasi dan otorisasi pengguna
- Mengidentifikasi apakah perangkat klien dari pengguna yang dimiliki perusahaan atau pribadi (BYOD)
- Mengidentifikasi jenis OS yang berjalan pada perangkat klien (MAC OS X, PC Windows, atau lainnya)
- Karantina perangkat jika diperlukan
- Detect the location of the entry point
- Mendeteksi persyaratan enkripsi lalu lintas
- Menyediakan akuntabilitas akses pengguna (nomor laporan dari upaya dan tingkat keberhasilan)

Kebijakan orkestrasi dan kontrol akses adalah dua elemen yang lebih penting dalam memberikan infrastruktur yang aman untuk solusi perusahaan menengah dan kampus. Fungsi-fungsi ini memungkinkan untuk rangkaian fitur yang lengkap fitur untuk konektivitas perangkat dan keamanan.

- Ketika pengguna terhubung ke jaringan, kontrol akses harus menyediakan:
- Guest access control
- Layer 2 access control (802.1X, MAC authentication)
- MAC authorization and device profiling
- Protection against MAC spoofing
- Monitoring and containment of unauthorized connections
- Role-based access control
- Identity-aware networking (Network Access Control (NAC) and Identity and Access Management (IAM))



Gambar 8. Kebijakan dan Access Control

#### PERTIMBANGAN MANAJEMEN JARINGAN

Manajemen jaringan dapat dibagi menjadi lima pelayanan dasar: Fault, configuration, accounting, performance and security (FCAPS). Peranan-peranan ini dipercayakan kepada kemampuan network director layanan infrastruktur berbasis kabel dan ringmaster untuk infrastruktur wireless.

#### SECURITY

Keamanan yang kuat penting untuk lingkungan kampus. Ini termasuk keamanan perimeter, yang harus memberikan stateful masuknya perlindungan firewall dan jalan keluar ke jaringan kampus serta melindungi semua lalu lintas dalam berbagai silo dari jaringan kampus. Bagian dari postur keamanan untuk solusi ini juga untuk memberikan akses control berbasis peran (RBAC) kedalam jaringan. Termasuk AAA dalam hubungannya dengan 802.1X, yang memberikan model akses autentikasi endpoint.

Perangkat security tambahan harus dihubungkan dengan perangkat-perangkat seperti: printer dan camera cctv untuk memberikan kemampuan bisa menghindari MAC Spoofing terhadap perangkat-perangkat tersebut.

Akses postur keamanan untuk solusi Kampus harus memungkinkan endpoint dikonfirmasi untuk secara dinamis dialokasikan ke berbagai VLAN secara otomatis. Aktivasi dan transmisi filter firewall dan tugas VLAN harus didukung akses switch dengan kebijakan yang diberikan oleh server otentikasi. Jika server otentikasi tidak dapat dicapai, switch akan

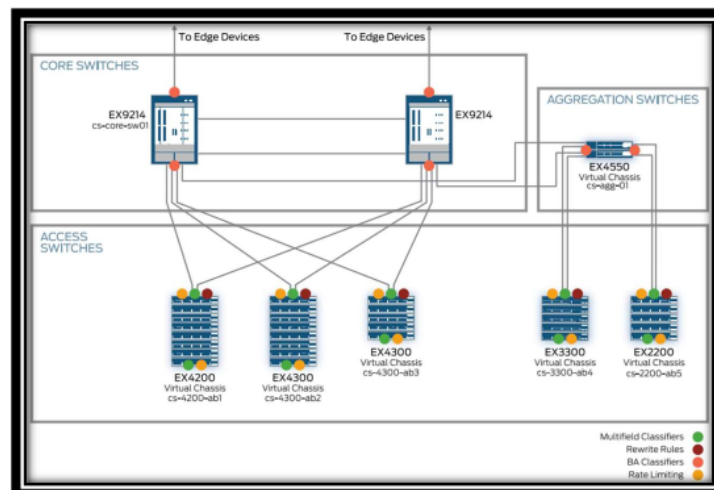
mendukung otorisasi gagal kebijakan, di mana perangkat ditetapkan menjadi non-otentik state. port dikonfirmasi akan tetap disahkan selama sesi terhubung hingga perangkat terputus (baik secara fisik atau logis) atau kebijakan telah habis. Port switch juga akan menyediakan sebuah metode untuk memberikan akses terbesar ke sumber daya, sementara menyangkal perangkat non-diverifikasi atau menyediakan akses terbatas ke layanan remediasi.

### QUALITY OF SERVICE (QoS)

Quality of service merupakan kategori desain yang penting untuk maintain aplikasi dan monitoring performa real time pengguna (RPM) dan untuk memastikan konsistensi performa jaringan. Meskipun design kampus berskala midsize enterprise telah didesain untuk layanan bandwidth yang besar dengan kecepatan 1Gb atau 10Gb Ethernet link. QoS tetap harus dipertimbangkan menjadi hal yang mutlak untuk implementasi di kampus manapun dengan tanpa melihat bandwidth untuk setiap interface atau access point yang memiliki potensi kemacetan ataupun konflik.

Kebijakan QoS diimplementasikan untuk per-ho-behavior (PHB) artinya setiap perangkat harus dikonfigur untuk memastikan penetapan kebijakan yang konsisten. Meskipun demikian kebijakan QoS diimplementasikan sebagai PHB, QoS harus dipertimbangkan secara end-to-end dan mengalir diseluruh jaringan kampus dengan tujuan untuk secara benar mengikuti RPM daripada aplikasi-aplikasi dan kebijakan yang spesifik.

Kebijakan QoS pertama kali di perkenalkan dengan melakukan pengaturan trus boundries dan hubungan untuk menciptakan lalu lintas di dalam jaringan kampus. Sebagai referensi arsitektur, trusted relationship (trusted interswitch policies) dikenalkan pada layer aggregation dan core jaringan. Dalam sebuah trusted relationship, klasifikasi dan penandaan lalu lintas tidak memerlukan inspeksi dan penulisan ulang. Bagaimanapun juga membuat antrian dan kebijakan harus dipertimbangkan pada jalan masuk dan jalan keluar dari semua link antar switch. Kebijakan WAN (Baik Corporate WAN dan ke Internet) dapat dibatasi dengan mengecilkan bandwidth link akses tentunya hal tersebut memerlukan kebijakan QoS dengan penetapan antrian dan kebijakan terimplementasi untuk menjaga RPM. Tergantung kebijakan QoS inbound dan outbound di kampus, koneksi WAN bisa memiliki tingkat level trus yang berbeda yang di asosiasikan dengan interface. Layer akses harus pertimbangan sebagai untrusted akses. Di akses layer kebijakan QoS akses itu harus termasuk queuing, policing, classification, marking dan rewriting terhadap lalu lintas yang padat. Berdasarkan kebijakan QoS kampus beberapa perangkat mungkin bisa dianggap trusted device seperti IP Phone yang akan menerima kebijakan dari IP PBX itu sendiri. Kebijakan WLAN QoS dikonfigur melalui WLAN kontroler.



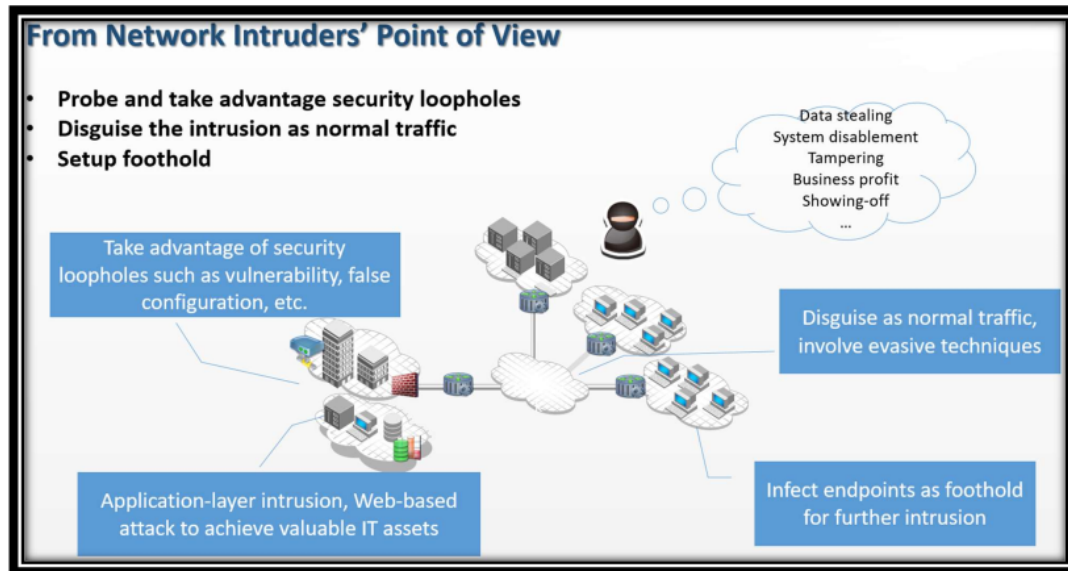
Gambar 9. Klasifikasi QoS Lalu Lintas Data

### HIGH AVAILABILITY

High availability dan resiliency sangat diperlukan untuk maintain dan mencegah terputusnya layanan. Yang diharapkan adalah untuk menjamin koneksi yang tidak pernah terputus, termasuk selama sesi voice dan video ketika terjadi kegagalan hardware ataupun software di dalam jaringan. Sebagai tambahan di asumsikan adanya suatu kemampuan untuk meminimasi downtime di dalam jaringan.

## SECURITY FIREWALL

Meningkatnya user-user mobility di kampus, pihak-pihak luar yang ingin colocation menyewa space di datacenter, berkembangnya unified communication dan kebutuhan akan akses wireless, semua itu mempersulit dan menambah permasalahan-permasalahan keamanan jaringan LAN Kampus. Petugas IT harus melindungi sumberdaya data berharga kampus dari ancaman-ancaman internal maupun ekseternal di dalam infrastruktur jaringan LAN dan WAN yang cukup besar. Sementara itu juga tim IT kampus berusaha menjaga performa jaringan agar tetap sempurna dan aman.



Meningkatkan keamanan jaringan kampus dari ancaman-ancaman tersebut diperlukan untuk menjaga jaringan LAN kampus tetap aman dan terkontrol. Oleh karena itu diperlukan beberapa teknologi security salah satunya adalah Firewall yang berfungsi melindungi jaringan kampus dari ancaman-ancaman tersebut.

Fitur-Fitur yang diperlukan adalah sebagai berikut:

1. **Advanced Persistent Threat Prevention**

Dengan teknologi terbaru yaitu sandboxing, setiap ada aktifitas yang mencurigakan akan masuk kedalam jaringan dan system, sebelum masuk aktivitas tersebut di masukan ke dalam sandboxing yang mana bila terbukti berbahaya maka aktivitas itu akan di blok dan di anggap sebagai ancaman dan tidak akan diperbolehkan masuk ke dalam sistem dan jaringan.

2. **Risk Assesment**

Teknologi yang mampu mendeteksi celah-celah di dalam jaringan yang dapat di dimanfaatkan oleh pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab

3. **Intrusion Prevention System**

Teknologi yang berfungsi untuk mencegah serangan-serangan yang bertujuan mengeksploitasi jaringan dan sistem kampus.

4. **Web Application Firewall**

Teknologi yang berfungsi untuk mencegah website kampus dari serangan-serangan yang berbahaya

5. **Advance Persistant Threat**

Fitur yang dapat mencegah dari serangan ancaman terus-menerus yang merupakan serangkaian proses peretasan komputer tersembunyi dan terus menerus, sering diatur oleh manusia menargetkan entitas tertentu. Sebuah APT biasanya menargetkan organisasi dan / atau negara untuk bisnis atau politik motif. proses APT memerlukan teknik canggih menggunakan malware untuk mengeksploitasi kerentanan dalam sistem.

#### *RINGKASAN SOLUSI ARSITEKTUR JARINGAN KAMPUS MIDSIZE ENTERPRISE*

Memberikan Pondasi Infrastruktur jaringan yang solid untuk kampus berskala medium hingga yang besar. Arsitektur telah divalidasi terhadap RPM aplikasi dan telah di test pada skalabilitas termasuk design layer 2 dan layer 3, security, QoS, HA, dan memiliki skalabilitas hingga 10.000 user dan 40.000 perangkat (secara riil dan perangkat tersimulasi). Sebagai tambahan solusi termasuk akses wireless. Solusi ini juga mendukung untuk kebijakan akses wireless dan kemampuan strategi pengenala yang diperlukan bagi perangkat BYOD untuk mobile enterprise.



# DESIGN WIRELESS CAMPUS

## LATAR BELAKANG DESAIN WIRELES KAMPUS

Didorong oleh peningkatan mobilitas, BYOD, Aplikasi bisnis kritikal, dan harapan-harapan setiap user akan adanya jangkauan koneksi wireless di mana-mana. Kampus berlomba-lomba untuk mengejar kebutuhan performa koneksi untuk menjaga jaringan-jaringan tetap sederhana, fleksibel dan efisien. Menjadikanny mudah untuk diimplementasikan, dimanage dan, skalabilitas.

Untuk memenuhi kebutuhan yang sangat mendesak ini manajer jaringan perlu memberikan keamanan, jaringan yang memiliki performa tinggi dengan cara-cara yang lebih cepat dan murah.

## TANTANGAN DESAIN WIRELES KAMPUS

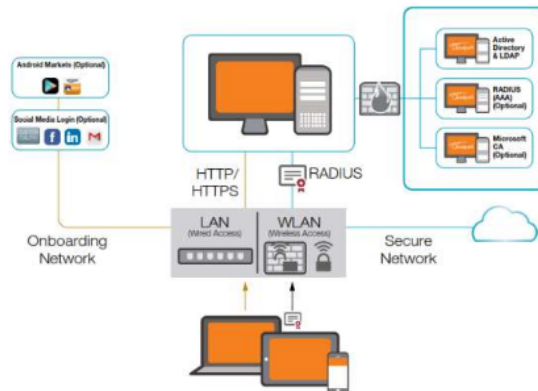
Pengabdosisan perangkat-perangkat pintar seperti smart phone dan smart tablet menciptakan dua tantangan bagi tim IT yaitu: akses jaringan dan perangkat sekuriti. Setiap kategori merupakan sesuatu yang unik dan memerlukan seperangkat keahlian dan panduan yang berbeda.

Koneksi wireless saat ini merupakan hal akses utama bagi setiap user yang menjalan aplikasi bisnis misi kritikal. Setiap pengguna dengan berbagai perangkat mobile mengharapkan akses jaringan yang mudah dan aman di manapun dan kapanpun. Mereka memerlukan jaringan bekerja untuk mereka secara sederhana dan handal. Setiap user menginginkan kualitas pengalaman yang sama tingginya tanpa melihat perangkat yang mereka gunkan, aplikasi yang mereka gunakan atau dimanapun mereka terhubung ke jaringan.

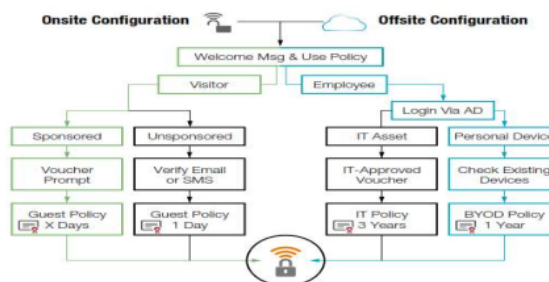
manajer jaringan berada di bawah tekanan luar biasa untuk memberikan konektivitas, keamanan, dan kinerja yang dibutuhkan oleh perangkat-perangkat dan aplikasi-aplikasi ini, sementara budget IT tidak mencukupi. Jaringan WiFi harus tampil sempurna dan akses point memerlukan lebih banyak keamanan dan kinerja dari jaringan kabel. manajer jaringan harus secara dinamis membuat layanan jaringan yang handal yang memanfaatkan sumber daya yang umum sembari mengurangi kompleksitas operasional, risiko. Jaringan kabel dan nirkabel harus bekerja secara bersama dengan sempurna, memberikan fleksibilitas, kinerja, dan kesederhanaan yang diperlukan dalam mengimplementasi, manage, dan mengamankan jaringan

## MANAJEMEN KEBIJAKAN DAN KEAMANAN AKSES JARINGAN WIRELESS

Dalam jaringan wirelss, perangkat yang baru pertamakali yang akan mengakses jaringan kampus seperti: smartphone, tablet, laptop, dll akan masuk terhubung melalui open SSID Wifi atau menggunakan koneksi kabel. Pada posisi ini perangkat tersebut akan langsung dihubungkan ke Portal Sistem Manajemen Akses, sistem akan mengautentikasi dan memberikan otorisasi terhadap perangkat tersebut kemudian dilakukan konfigurasi berdasarkan sertifikasi atau profil dan di masukan kedalam jaringan yang aman. System manajemen akses kemudian memindahkan perangkat-perangkat tersebut ke dalam area jaringan SSID wireless aman atau Jaringan berbasis kabel yang aman. Perangkat-perangkat ini diautentikasi menggunakan sertifikat atau profile yang terinstal yang kemudian system menggunakan Autentikasi RADIUS.



Sponsored Guest Enrollment	
AUP Accepted 11/1/2014	
Jim Johnson Sponsored By Bob Smith jim@company.com	
<b>Personal Device</b> Device Type: laptop OS: Windows 7 Ownership: Personal	
<b>Policy: Guest</b> Expires: Jan1, 2015 Cancellable by Sponsor	



BYOD Enrollment	
AUP Accepted 11/1/2014	
Bob Smith Identity: Active Directory Groups: BYOD-Enabled	
<b>Personal Device</b> Device Type: Nexus 7 OS: Android 4 Ownership: Personal	
<b>Policy: BYOD</b> Expires: Nov1, 2015 Monitor AD Account Status: Notify 7 Days Before Expiration Revoke if unseen for 14 Days	

## KEMAMPUAN AKSES POINT MENGHANDLE USER

### ESTIMASI MENGGUNAKAN PERANGKAT AKSES POINT 802.11AC

**Estimasi 1 user mahasiswa menggunakan bandwidth sebesar 3 Mb**

PHY	Frequency Bandwidth	Max Phy Speed	Average Throughput	Airtime	Max AP Radio Capacity	Dual band AP Radio	70% AP Capacity
1x1:1	20 Mhz	86.7	43.35	6.920	14.5	28.9	20
1x1:1	40 Mhz	200	100	3.000	33.3	66.7	47
1x1:1	80 Mhz	433	216.5	1.386	72.2	144.3	101
2x2:2	20 Mhz	173.4	86.7	3.460	28.9	57.8	40
2x2:2	40 Mhz	400	200	1.500	66.7	133.3	93
2x2:2	80 Mhz	867	433.5	0.692	144.5	289.0	202
3x3:3	20 Mhz	260.1	130.05	2.307	43.4	86.7	61
3x3:3	40 Mhz	600	300	1.000	100.0	200.0	140
3x3:3	80 Mhz	1299	649.5	0.462	216.5	433.0	303

Indonesia

Dari diagram di atas dapat di Lihat:

- Dengan Access Point tipe 1x1:1 AC : 1 Unit AP dapat menampung 20 siswa, per siswa 3 Mb
- Dengan Access Point tipe 2x2:2 AC : 1 Unit AP dapat menampung 40 siswa, per siswa 3 Mb
- Dengan Access Point tipe 3x3:3 AC : 1 Unit AP dapat menampung 61 siswa, per siswa 3 Mb

### ESTIMASI MENGGUNAKAN PERANGKAT AKSES POINT 802.11N

**Estimasi 1 user mahasiswa menggunakan bandwidth sebesar 3 Mb**

PHY	Frequency Bandwidth	Max Phy Speed	Average Throughput	Airtime	Max AP Radio Capacity	Dual band AP Radio	70% AP Capacity
1x1:1	20 Mhz	72.2	36.1	8.310	12.0	24.1	17
1x1:1	40 Mhz	150	75	4.000	25.0	50.0	35
2x2:2	20 Mhz	144.4	72.2	4.155	24.1	48.1	34
2x2:2	40 Mhz	300	150	2.000	50.0	100.0	70
3x3:3	20 Mhz	216.7	108.35	2.769	36.1	72.2	51
3x3:3	40 Mhz	450	225	1.333	75.0	150.0	105

Indonesia

Dari diagram di atas dapat di Lihat:

- Dengan Access Point tipe 1x1:1 N : 1 Unit AP dapat menampung 17 siswa, per siswa 3 Mb
- Dengan Access Point tipe 2x2:2 N : 1 Unit AP dapat menampung 34 siswa, per siswa 3 Mb
- Dengan Access Point tipe 3x3:3 N : 1 Unit AP dapat menampung 51 siswa, per siswa 3 Mb

# UNIFIED COMMUNICATION & COLABORATION

Komunikasi terpadu dan kolaborasi (UCC) mengacu pada penggunaan gabungan dari komunikasi dan solusi kolaborasi. UCC agregat layanan komunikasi yang orang sering menggunakan ke antarmuka tunggal. Layanan tersebut meliputi email, pesan instan, suara, klik-to-panggil, kehadiran, konferensi video dan sebagainya.

Sebuah sistem IP PBX sesungguhnya merupakan sistem telepon yang melakukan panggilan berbasis jaringan IP. Setiap percakapan dikirim sebagai paket data melalui jaringan LAN, WLAN & WAN kampus. Teknologinya memiliki banyak fitur-fitur canggih dan juga sangat handal dan bersifat skalabilitas. IP PABX juga mampu terhubung ke dalam sistem PSTN traditional melalui gateway tambahan.



#### *PERTIMBANGAN MENGGUNAKAN IP PBX (IP TELPHONY SISTEM)*

1. Lebih mudah di install dan dan configure dibanding Analog sistem
2. Mudah di manage konfigurasi menggunakan antarmuka WEB/GUI
3. Secara signifikan lebih hemat Biaya panggilan telephone
4. Mengurangi instalasi kabel telephone
5. Menghilangkan mengunci pada brand dan merek
6. Bersifat skalabilitas sesuai perkembangan
7. Layanan Customer dan Produktivitas Lebih Baik
8. Fitur Lebih Banyak

#### *FITUR-FITUR TELEPHOEN MOBILE USER (ANDROID & IOS)*



Merupakan Aplikasi Mobile yang di install di smartphone Dosen, Staff & Pimpinan, fungsi sebagai extension client, hanya saja lebih kaya fitur, Karena berbasis software. Aktivitas panggilan telephone keluar dan telephone masuk sesama pengguna internal tidak menggunakan jalur provider GSM melainkan melalui jaringan internet 2G/3G/4G dan WIFI. Hala ini sangat menguntungkan sekali, karena dapat menghemat biaya komunikasi pulsa telephone. Berikut adalah fitur-fitur yang didapatkan:



- Pemilihan ring tone
- Tersedia pilihan kondisi koneksi jaringan sedang tinggi atau jaringan sedang lambat. Bermanfaat agar komunikasi tidak terputus.
- Control audio terhadap panggilan VoIP dengan Bluetooth headset
- Tampilan konferensi
- Pilihan kontak nomor telephone.
- Indikator vprioritas voice mail.
- Mendukung fitur layar swipe untuk beralih ke tampilan messaging
- Membuat group
- Emoticon
- CLID lookup di dalam kontak untuk panggilan
- Mengirim voice mail dalam format WAF melalui email
- Transfer CALL

#### *FITUR-FITUR TELEPHOEN DESKTOP/LAPTOP USER (WINDOWS DAN IPAD)*



Merupakan aplikasi yang diinstal ke dalam PC, Laptop ataupun IPAD Dosen, Staff & Pimpinan, fungsi sebagai extension client, hanya saja lebih kaya fitur, Karena berbasis software. Aktivitas panggilan telephone keluar dan telephone masuk sesama pengguna internal tidak menggunakan jalur provider GSM melainkan melalui jaringan internet LAN dan WLAN. Hala ini sangat menguntungkan sekali, karena dapat menghemat biaya komunikasi pulsa telephone. Berikut adalah fitur-fitur yang didapatkan:

- Menambah participant menggunakan dial-pad ataupun drag and drop
- Mute dan unmute semua participant atau participant tertentu saja.
- Lock dan unlock Conference
- Membuat confence dalam mode lecture
- Enable dan disable adanya participant yang masuk dan keluar
- Drop semua partisipan atau beberapa partisipan dari aktifitas konferensi
- Mengakhiri konferensi
- enable dan disable keberlangsungan konferensi setelah moderator keluar.
- Mempromosikan salh satu participant menjadi moderator
- Membuat adhock konferensi dengan panggilan P2P
- Otorisasi kode account
- Membuat pengingat waktu
- Pengalaman user yang compact
- Mendukung TSL/SRTP
- Contact Filtering
- Integrasi dengan web conferencing
- Transfer unsupervised
- Autot answer
- Mode simultant
- Rubah Password
- Kode Account



# **PENGEMBANGAN APLIKASI MANAJEMEN KAMPUS**

## PENDAHULUAN

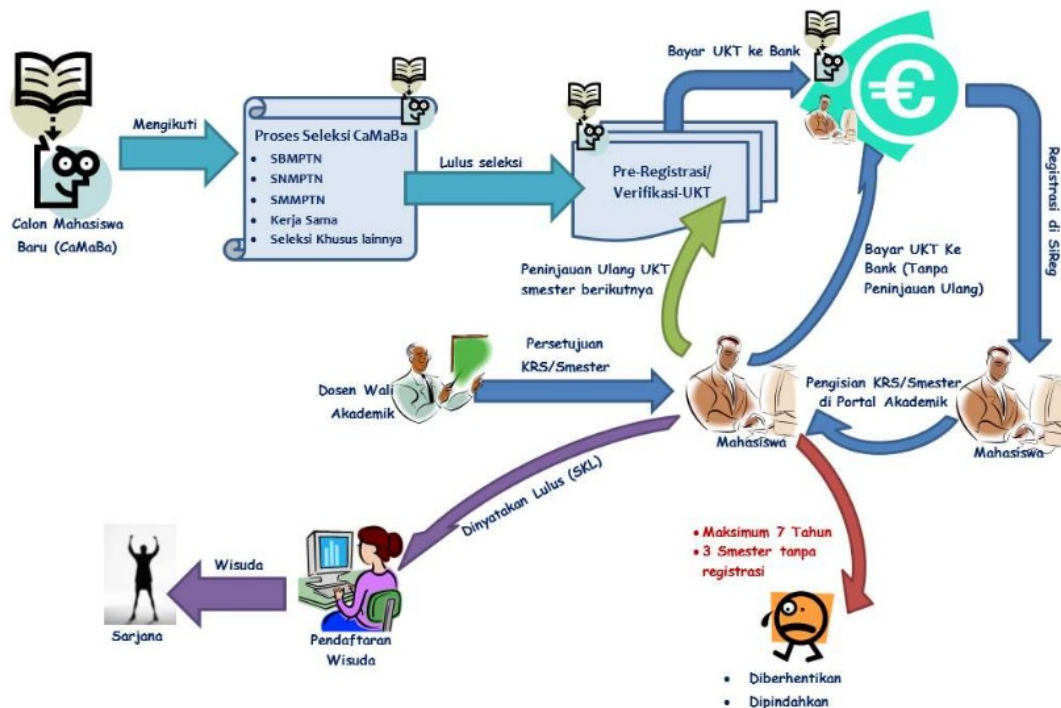
Dalam pengembangan sistem “Aplikasi Manajemen Universitas” memang tidaklah mudah, banyak kendala yang sering terjadi salah satunya adalah komitmen pimpinan dan senat, setidaknya untuk sistem yang kompleks memerlukan waktu 3 tahun evaluasi dengan berjalan dengan proses evaluasi, secara garis besar adalah:

1. Tahun 1 : Developmen Alikasi dan memasukan data-data
2. Tahun 2 : Patching menambahkan hall-hal yang kurang di tahun pertama
3. Tahun 3 : Review apakah sudah cukup mengakomodir para pemilik bisnis proses

Pada prinsipnya bahan baku ada bisnis proses pada perguruan tinggi ada “Mahasiswa”, maka target utama dalam pengembangan aplikasi manajemen universitas yang harus diutamakan adalah data-data mahasiswa baru menyusun aplikasi-aplikasi lainnya. Sebagai contoh sederhana adalah sebagai berikut:

1. NIM mahasiswa di tempelkan dengan tagihan SPP/UKT
2. NIM mahasiswa di tempelkan dengan NIP/NIDN Dosen Wali akademik
3. NIM mahasiswa di tempelkan dengan Program Studi/Jurusan/Fakultas tempat berkuliah
4. NIM mahasiswa yang registrasi di akumulasikan untuk mendapatkan jumlah mahasiswa aktif
5. NIM mahasiswa yang tidak registrasi di akumulasikan untuk mendapatkan jumlah mahasiswa tidak aktif

## BISNIS PROSES CALON MAHASISWA BARU



---

## MODUL SELEKSI CALON MAHASISWA BARU



Nama Proses: Seleksi Calon Mahasiswa Baru

Pemilik Business Process: BAAK

Actors:

1. Calon Mahasiswa Baru (Siswa SMU/SMK/MA/Sekolah yang Sederajat)
2. BAAK

Input:

1. Data Calon Mahasiswa Baru (dari Mahasiswa)
2. Hasil tes (dari BAAK)

Output:

1. Data Daftar Nomor Test dari Calon Mahasiswa Baru & Cadangannya yang Lulus seleksi (dari BAAK)

---

## MODUL PRE-REGISTRASI & VERIFIKASI UKT



Nama Proses: Pre-Registrasi & Verifikasi UKT

Pemilik Business Process: Fakultas

Actors:

1. Calon Mahasiswa Baru (Siswa SMU/SMK/MA/Sekolah yang Sederajat)
2. Fakultas
3. BAUK (Bagian Keuangan)
4. Bank Mitra

Input:

1. Data Daftar Nomor Test dari Calon Mahasiswa Baru & Cadangannya yang Lulus seleksi (dari BAAK)
2. Input Data Pre-Registrasi Oleh Calon Mahasiswa Baru / Cadangannya
3. Verifikasi + Persetujuan Data Kategori UKT per Calon Mahasiswa Baru / Cadangannya (Fakultas)

Output:

1. Tagihan UKT per Calon Mahasiswa Baru / Cadangannya (Menjadi Input tagihan ke dalam SimKeu Bagian Keuangan/BAUK)
2. Surat Pernyataan & Berita Acara Verifikasi Pre-Registrasi

---

#### MODUL PEMBAYARAN UKT KE BANK



Nama Proses: Pembayaran UKT ke Bank

Pemilik Business Process: BAUK (Bagian Keuangan) & Bank Mitra

Actors:

1. Calon Mahasiswa Baru (Siswa SMU/SMK/MA/Sekolah yang Sederajat)
2. BAUK (Bagian Keuangan)
3. Bank Mitra

Input:

1. Data Daftar Nomor Test dari Calon Mahasiswa Baru dan Cadangannya yang Lulus seleksi (dari BAAK)
2. Tagihan UKT per Calon Mahasiswa Baru / Cadangannya (dari SimKeu Bagian Keuangan menjadi Input tagihan ke dalam Sistem Bank Mitra via Host2Host)

Output:

1. Flag Pembayaran telah dilakukan CaMaBa (ke dalam SimKeu Bagian Keuangan oleh Bank Mitra via Host2Host)

Slip Pembayaran UKT (oleh Bank Mitra untuk CaMaBa)

---

#### MODUL REGISTRASI DI SISTEM REGISTRASI (SIREG)



Nama Proses: Registrasi di Sistem Registrasi (SiReg)

Pemilik Business Process: BAAK

Actors:

1. Calon Mahasiswa Baru (Siswa SMU/SMK/MA/Sekolah yang Sederajat)
2. Mahasiswa (terjadi setelah melakukan proses registrasi)
3. BAAK
4. BAUK (Bagian Keuangan)

**Input:**

1. Flag Pembayaran (di dalam SimKeu Bagian Keuangan) dijadikan sebagai dasar persetujuan SiReg untuk membuka proses registrasi CaMaBa (by Default, kecuali jika ada penundaan pembayaran)
2. CaMaBa melakukan proses registrasi di SiReg

**Output:**

1. (untuk mahasiswa baru) NIM Mahasiswa Baru yang sekaligus menjadi Username Portal Akademik + Password-nya

Print-out Registrasi

---

*MODUL PENGISIAN KRS/SMESTER DI PORTAL AKADEMIK*



Nama Proses: Pengisian KRS/Semester di Portal Akademik

Pemilik Business Process: Fakultas

**Actors:**

1. Fakultas
2. Mahasiswa
3. Dosen Wali

**Input:**

1. Fakultas menentukan Dosen Wali Akademik, Kurikulum, Kelas/Ruangan Perkuliahan (dalam SIA)
2. Mahasiswa melakukan proses Pengisian KRS/Semester di Portal Akademik
3. Dosen Wali Akademik melakukan proses bimbingan dan persetujuan KRS/Semester di Portal Akademik

**Output:**

1. KRS yang telah di setujui di Portal Akademik
2. Daftar Presensi Peserta Perkuliahan (dalam SIA)
3. Print-out KRS/Semester oleh Mahasiswa (optional)

---

*MODUL PENDAFTARAN WISUDA (ONLINE)*



Nama Proses: Pendaftaran Wisuda (online)

Pemilik Business Process: BAAK

Actors:

1. Mahasiswa
2. BAAK
3. BAUK
4. Fakultas
5. Balai Bahasa
6. UPT. Perpustakaan
7. Bank Mitra

Input:

1. Mengikuti SOP Wisuda
2. Flag Data mahasiswa (S1) yang Lulus dalam SIA oleh BAAK berdasarkan SKL dari Fakultas
3. Penghapusan tagihan/piutang dalam SimKeu oleh Bagian Keuangan berdasarkan Flag Data mahasiswa (S1) yang Lulus dalam SIA (oleh BAAK)

Output:

Mengikuti SOP Wisuda

---

#### MODUL PENGAJUAN PEMBERHENTIAN DAN PEMINDAHAN MAHASISWA



Nama Proses: Pengajuan Pemberhentian & Pemindahan Mahasiswa

Pemilik Business Process: BAAK

Actors:

1. Fakultas
2. BAAK
3. BAUK
4. Rektor

Input:

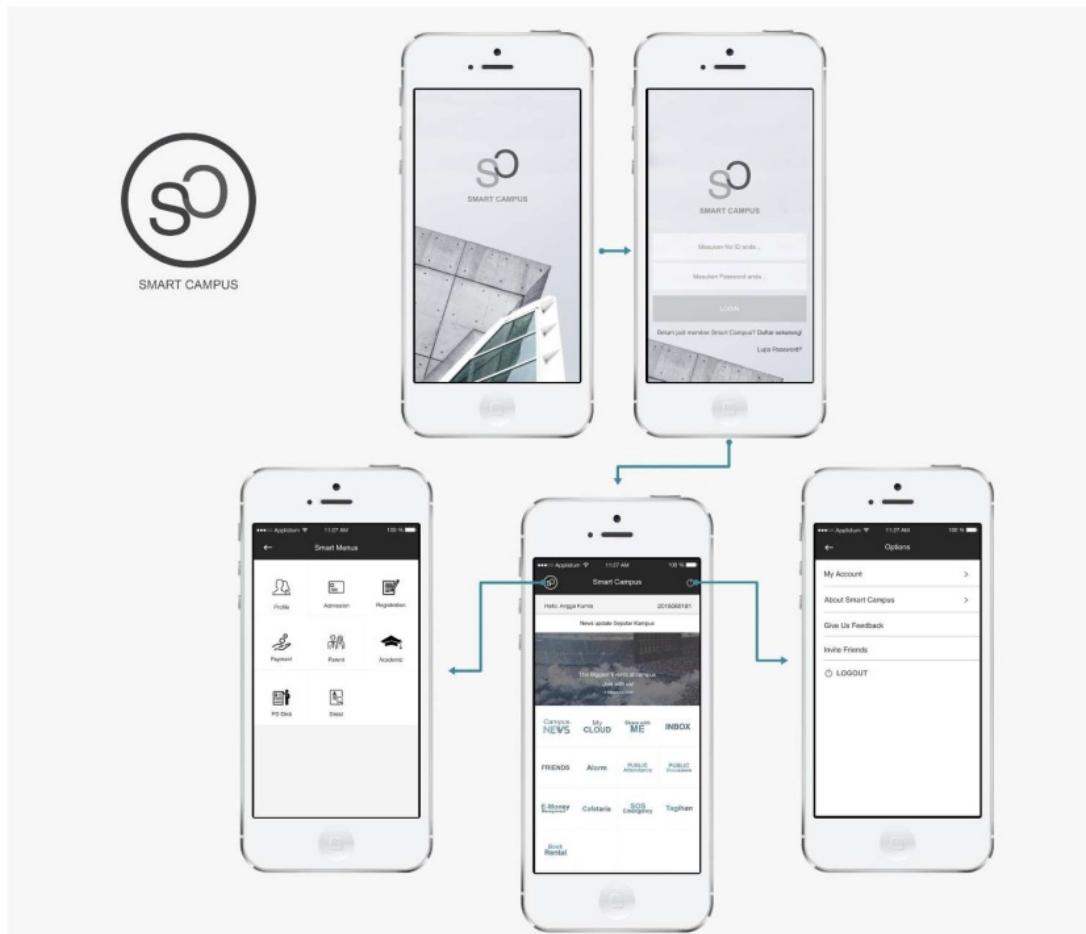
1. Flag Data mahasiswa (S1) tidak melakukan proses Registrasi sebanyak 3 semester berturut-turut (oleh BAAK)
2. Flag Data mahasiswa (S1) yang telah mencapai Maksimum 7 Tahun (oleh BAAK)
3. Flag Data mahasiswa (S1) yang menerima sanksi Pemberhentian (oleh BAAK)
4. Penghapusan tagihan/piutang dalam SimKeu oleh Bagian Keuangan berdasarkan Flag Data mahasiswa (S1) yang diberhentikan (oleh BAAK)

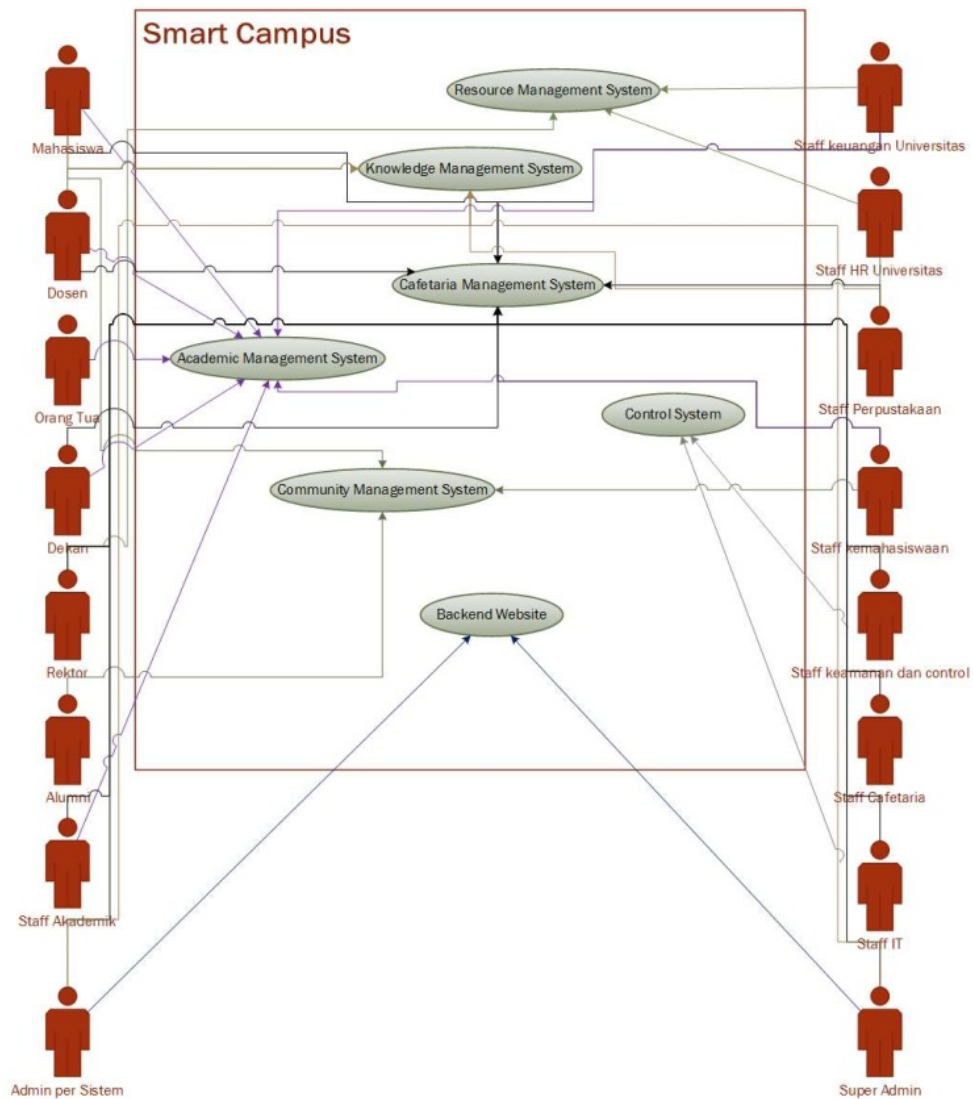
Output:

1. Surat Usulan Pemberhentian sebagai Mahasiswa Unmul dan/atau Pemindahan ke PTN/PTS lainnya (oleh BAAK di ketahui pihak Fakultas)
2. Surat Keputusan Pemberhentian sebagai Mahasiswa Unmul dan/atau Pemindahan ke PTN/PTS lainnya (oleh Rektor dengan tembusan ke BAAK & Fakultas)
3. Flag Data mahasiswa (S1) yang di berhentikan dalam SIA (oleh BAAK)



## MODUL LENGKAP KESELURUHAN "SMART CAMPUS APLICATION"





## SMART CAMPUS FEATURES

### Authorization

The client is engaging CodeLabs as an independent outsourcing company for SMART CAMPUS App.

### Description of Work

SMART CAMPUS App

Development Area:

1. SMART CAMPUS APP (Website, Android and iOS)
  - Splash Screen
  - Sign Up
  - Sign In
    - ✓ Mahasiswa, Dosen, dan Orang Tua direct ke Smart Academic
    - ✓ Calon Mahasiswa direct ke Smart Admission

- Forgot Password
- My Profile
  - ✓ Profile info
  - ✓ Edit profile
  - ✓ Change password
  - ✓ Webmail info
  - ✓ Wifi ID info
  - ✓ Request webmail (if don't have webmail)
  - ✓ Request wifi access (if don't have wifi access)
- News and Info
- Timeline
- Smart Campus Menu (tampil sesuai role)
  - ✓ Smart Campus features list (direct ke feature ketika dipilih)
- My cloud
  - ✓ Upload File, picture, video, audio, etc
  - ✓ Can share to e-prints, forum diskusi akademik, friends, etc
- 34 ○ Shared with me
- Inbox
- Friends (can chat each other)
- Invite Friend
- Forum Diskusi
- Absensi Umum (kecuali alumni) (Using smart card and Body Scanner)
- E-money Management
- Reservasi Cafeteria
- Peminjaman Buku
- Tagihan (Using Payment Gateway)
- Reminder function (only on android and iOS)
- Wake Up Function (only on android and iOS)
- Intergrated with
  - ✓ Sistem Informasi Akademik
  - ✓ Sistem Informasi Kepegawaian
  - ✓ Sistem informasi Perpustakaan
  - ✓ Sistem Informasi pembayaran

#### ❖ *PORTAL KAMPUS*

- Home
  - 1) News and Info
  - 2) Agenda
  - 3) Gallery
- Tentang kampus
  - ✓ Sejarah Kampus
  - ✓ Visi dan misi
  - ✓ Manajemen
  - ✓ Statistik
  - ✓ Struktur Organisasi
  - ✓ Peta Kampus (include map navigation)
- Akademik
- Fakultas
- P2M
- Fasilitas
- Organisasi
  - Organisasi kemahasiswaan
  - Kegiatan Kemahasiswaan
- Kerjasama
- Kehidupan kampus
- Alumni (integrated with sistem informasi alumni dan karir)
- Beasiswa (integrated with sistem informasi beasiswa)

- Contact Us
  - ✓ Contact info
  - ✓ Live Support

#### ❖ **ACADEMIC MANAGEMENT SYSTEM**

##### ○ **SISTEM INFORMASI ADMISI (SMART ADMISSION)**

- Kelengkapan data
  - ✓ Data Diri
  - ✓ Dokumen Pendukung
  - ✓ Payment (Payment Gateway)
- Inbox (Push Notification)
- Status Pendaftaran
  - ✓ Get PIN
- Registration Proof
  - ✓ Data Diri
  - ✓ Ruangan
  - ✓ PIN
  - ✓ Jadwal Lengkap Ujian
    - Reminder function (push notification, email, and sms)
    - wake up function (only on android and iOS)
- Hasil Test (jika lulus direct ke Smart Registration)
- Support
  - ✓ Contact Us
  - ✓ Send Email
  - ✓ Live Chat
- FAQ
- Term of Policy
- Integrasi
  - ✓ Sistem informasi registrasi dan re-registrasi
    - Data hasil seleksi penerimaan mahasiswa baru
    - Data referensi akademik dan data referensi umum

##### ○ **SISTEM INFORMASI REGISTRASI DAN RE-REGISTRASI (SMART REGISTRATION)**

- Registrasi
  - ✓ Diklat
  - ✓ Organisasi
  - ✓ Kepanitiaan
  - ✓ Beasiswa
- Administrasi Akademik
  - ✓ Biodata Mahasiswa Baru
  - ✓ NIM Generator
  - ✓ Cetak Berkas (Biodata, Surat Pernyataan, Tanda Terima, KTM, dll)
  - ✓ Verifikasi Data
  - ✓ Perubahan Data Mahasiswa
  - ✓ Reports
- Setting On/Off untuk Sesi Waktu Kuliah
- Support
  - ✓ Contact Us
  - ✓ Send Email
  - ✓ Live Chat
- FAQ
- Term of Policy
- Integrasi
  - ✓ Sistem informasi akademik
    - Integrasi data mahasiswa
    - Integrasi data referensi akademik dan data referensi umum
    - Integrasi status registrasi

##### ○ **SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN (SMART PAYMENT)**

- Setting Tarif Admisi, Registrasi, Herregistrasi
- Eksport Tarif Admisi, registrasi, herregistrasi.
- Pencetakan invoice registrasi, herregistrasi.
- Mendukung pembayaran manual
- Mendukung pembayaran otomatis
- Support
  - ✓ Contact Us
  - ✓ Send Email
  - ✓ Live Chat
- FAQ
- Term of Policy
- Setting On/Off untuk Pembayaran secara Cicilan
- Integrasi with
  - ✓ Sistem informasi akademik
  - ✓ Sistem informasi registrasi
  - ✓ Sistem informasi admisi
- *PARENT MANAGEMENT (SMART PARENT)*
  - Profil orang tua
  - Setting
  - Monitoring akademik anak
    - Grafik (Indeks Prestasi, SKS, Perbandingan Nilai)
    - Absensi
    - KRS
    - KHS
    - Transkrip
    - Nilai
    - Mata Kuliah Mengulang
  - Monitoring Jadwal
    - Perkuliahan
    - Ujian
    - Akademik
  - Monitoring Keuangan
    - Tagihan
      - Payment Gateway
    - History Pembayaran
  - Support
    - ✓ Contact Us
    - ✓ Send Email
    - ✓ Live Chat
  - FAQ
  - Term of Policy
- *SISTEM INFORMASI AKADEMIK (SMART ACADEMIC)*
  - Front Office Mahasiswa
    - ✓ Profile Mahasiswa
      - Profile info
      - Edit profile
      - Change password
      - Webmail info
      - Wifi ID info
      - Request webmail (if don't have webmail)
      - Request wifi access (if don't have wifi access)
    - ✓ inbox (push notification)
    - ✓ Timeline
      - Write new moment (able to copy and paste the text)
      - Write new moment with gallery or camera (able to copy and paste the text)
      - List of timeline's update (own and friend's timeline)

- Likes
  - Share
  - Comment (able to copy and paste the text)
- ✓ My cloud
  - Upload File, picture, video, audio, etc
  - Can share to e-prints, forum diskusi akademik, friends, etc
- ✓ Shared with me
- ✓ Friends (can chat each other)
- ✓ Invite Friends
- ✓ Informasi Pengumuman
- ✓ Jadwal Perkuliahan
  - List Jadwal Mata Kuliah hari ini dan minggu ini
    - Map Navigation
    - Absensi Mata Kuliah
      1. Jika belajar langsung (using Smart Card and Body Sensor)
      2. Jika online learning (only using Body Sensor)
  - List jadwal ujian
    - Map Navigation
    - Absensi Ujian
      1. Jika ujian langsung (using Smart Card and Body Sensor)
      2. Jika online test (only using Body Sensor)
  - List jadwal akademik (bimbingan, dll)
    - Absensi akademik (using Body Sensor)
  - List Jadwal to Do
  - Wake up function (integrasi dengan calendar, list jadwal perkuliahan) dan info cuaca (only on android and iOS)
- ✓ Event
  - Informasi Event
  - Pendaftaran kepanitiaan
- ✓ Konsultasi
  - Bimbingan Akademik
  - Bimbingan Tugas Akhir
- ✓ Forum Diskusi akademik
  - Chat
  - Share (file, video, audio, picture, contact, dll)
- ✓ Online Learning (sesuai matakuliah dan semester yang diikuti)
  - Video Conference
  - Share materi (file, video, audio, picture, contact, dll)
  - Online Task
  - Online Test
- ✓ Pengajuan Cuti
- ✓ Pendaftaran Tugas Akhir
- ✓ Pendaftaran Ujian Tugas Akhir
- ✓ E-prints (Sistem informasi penyimpanan file untuk tugas, tugas akhir, journal, proposal, skripsi, tesis)
- ✓ Laporan perkuliahan
  - Kemajuan belajar (Grafik Indeks Prestasi, SKS, dan Perbandingan Nilai)
  - Kartu Rencana Studi
  - Kartu Hasil Studi
  - Transkrip
    - Detail Transkrip
  - Nilai dan Absensi
  - Tugas Akhir
    - Detail tugas Akhir
  - Bimbingan
    - List Bimbingan
    - History Bimbingan



- ✓ Laporan keuangan
  - Tagihan
    - List Tagihan (Status Belum Bayar dan Suspend)
      - Detail Tagihan
      - Pembayaran (using payment gateway)
    - Reminder with push notification, email, and sms.
  - Pembayaran
    - List Pembayaran (Status Lunas)
      - Detail pembayaran
- ✓ Setting
- ✓ Support
  - Contact Us
  - Send Email
  - Live Chat
- ✓ FAQ
- ✓ Term of Policy
- Front Office Dosen
  - ✓ Profil Dosen
    - Profile info
    - Edit profile
    - Change password
    - Webmail info
    - Wifi ID info
    - Request webmail (if don't have webmail)
    - Request wifi access (if don't have wifi access)
  - ✓ Inbox (push notification)
  - ✓ Timeline
    - Write new moment (able to copy and paste the text)
    - Write new moment with gallery or camera (able to copy and paste the text)
    - List of timeline's update (own and friend's timeline)
      - Likes
      - Share
      - Comment (able to copy and paste the text)
  - ✓ My cloud
    - Upload File, picture, video, audio, etc
    - Can share to e-prints, forum diskusi akademik, friends, etc
  - ✓ Shared with me
  - ✓ Friends (can chat each other)
  - ✓ Invite Friends
  - ✓ Informasi Pengumuman
  - ✓ Event
    - Informasi Event
    - Pendaftaran kepanitiaan
  - ✓ Forum Diskusi akademik
    - Chat
    - Share (file, video, audio, picture, contact, dll)
  - ✓ Absensi
    - Absensi umum (using Smart Card and Body Sensor)
    - Absensi Mengajar (sesuai jadwal mata kuliah)
      - Mengajar Langsung (using Smart Card and Body Sensor)
      - Online (using Body Sensor)
  - ✓ Jadwal Perkuliahan
    - List Jadwal Mata Kuliah hari ini dan minggu ini
      - Map Navigation
      - Absensi Mata Kuliah
        1. Jika mengajar langsung (using Smart Card and Body Sensor)
        2. Jika online teaching (only using Body Sensor)

- List jadwal ujian
  - Map Navigation
  - Absensi Ujian
    1. Jika ujian langsung (using Smart Card and Body Sensor)
    2. Jika online test (only using Body Sensor)
- List jadwal akademik (bimbingan, dll)
  - Absensi akademik (using Body Sensor)
- List Jadwal to Do
- Wake up function (integrasi dengan calendar, list jadwal perkuliahan) dan info cuaca (only on android and iOS)
- ✓ Konsultasi
  - Konsultasi Mahasiswa Perwalian
  - Konsultasi Mahasiswa Bimbingan
  - Konsultasi Mahasiswa Kuliah
- ✓ Perkuliahan
  - Kelas Kuliah
    - List Kelas Kuliah
    - Detail Kelas Kuliah
      - Jurnal
      - Peserta
      - Silabus
      - Rincian Materi
  - Bimbingan Akademik
    - List Bimbingan Akademik
    - Detail Mahasiswa Bimbingan Akademik
      - Grafik (Indeks Prestasi, SKS, Perbandingan Nilai)
      - KRS
        - Detail KRS
        - List Mata Kuliah
          - Detail Mata Kuliah
        - Persetujuan KRS
      - KHS
        - List KHS
      - Transkrip
        - Detail Transkrip
      - Nilai
      - Status
        - List Status Mahasiswa
      - Mengulang
        - List Mata Kuliah Mengulang
  - Bimbingan Tugas Akhir
    - List Daftar Mahasiswa Bimbingan
      - Detail Mahasiswa Bimbingan
        - Tugas Akhir
        - Bimbingan
    - Add New Bimbingan
- ✓ Pengajuan Izin
- ✓ Pengajuan Cuti
- ✓ Penyempurnaan Pengisian presensi
- ✓ Penyempurnaan Input nilai
- ✓ Setting
- ✓ Support
  - Contact Us
  - Send Email
  - Live Chat
- ✓ FAQ

- ✓ Term of Policy
  - E-money (integrated with smart card)
  - Reminder function (push notification, email, and sms)
  - Notifikasi jika saat input absensibelum membuat rencana tatap muka
  - Fitur Kuesioner (kuesioner akhir semester)
  - Komponen penilaian fleksibel mengacu pada keumuman implementasi KBK
- *SISTEM INFORMASI PELAPORAN PD DIKTI (SMART PD DIKTI)*
  - Sinkronisasi data referensi
    - ✓ agama
    - ✓ bentuk pendidikan
    - ✓ ikatan kerja dosen
    - ✓ pangkat golongan
    - ✓ pekerjaan
    - ✓ status keaktifan
  - Match data referensi
    - ✓ agama
    - ✓ bentuk pendidikan
    - ✓ ikatan kerja dosen
    - ✓ pangkat golongan
    - ✓ pekerjaan
    - ✓ status keaktifan
  - Copy data non transaksi
    - ✓ Mahasiswa
    - ✓ Kurikulum
    - ✓ Matakuliah
    - ✓ Matakuliah Kurikulum
  - Copy data transaksi
    - ✓ Kelas Kuliah
    - ✓ Ajar Dosen
    - ✓ Nilai
    - ✓ Kuliah Mahasiswa
  - Sync data non transaksi
    - ✓ Mahasiswa
    - ✓ Kurikulum
    - ✓ Matakuliah
    - ✓ Matakuliah Kurikulum
  - Sync data transaksi
    - ✓ Kelas Kuliah
    - ✓ Ajar Dosen
    - ✓ Nilai
    - ✓ Kuliah Mahasiswa
  - Support
    - ✓ Contact Us
    - ✓ Send Email
    - ✓ Live Chat
  - FAQ
  - Term of Policy
- *SISTEM INFORMASI DIKLAT (SMART DIKLAT)*
  - Profil Diklat
  - Kurikulum
  - Pengajar
  - Alumni Diklat
  - Jadwal Pelatihan
    - Reminder function (push notification, email, and sms)
    - Wake up function (only on android and iOS)

- Setting
- Support
  - Contact Us
  - Send Email
  - Live Chat
- FAQ
- Term of Policy
- Integrasi
  - Sistem informasi registrasi dan re-registrasi
    - Pendaftaran diklat

#### ❖ **RESOURCE MANAGEMENT SYSTEM**

##### ○ **SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN ANGGARAN (SMART BUDGET)**

- Modul anggaran
  - ✓ Rentang Renstra
  - ✓ Periode Tahun
  - ✓ Kodifikasi Penerimaan
  - ✓ Jenis Belanja
  - ✓ Uraian Belanja
  - ✓ Program Kegiatan
  - ✓ Rencana Kegiatan
  - ✓ Rencana Penerimaan
  - ✓ Rencana Pengeluaran
  - ✓ Standar Biaya
  - ✓ Approval
  - ✓ Pembalik Approval
  - ✓ Rencana Realisasi Pencairan
  - ✓ Approval Pencairan
  - ✓ Pembalik Approval Pencairan
  - ✓ Adjust Anggaran Pengeluaran
- Laporan
  - ✓ Rekapitulasi Anggaran Program dan Kegiatan Unit
  - ✓ Realisasi Anggaran Program
  - ✓ Realisasi Anggaran Unit Kerja
  - ✓ Rekap Anggaran Program
  - ✓ Rekap Program
  - ✓ Rekap Unit Kerja
  - ✓ Realisasi Anggaran berdasarkan MAK
  - ✓ Rasio Keuangan
- Support
  - ✓ Contact Us
  - ✓ Send Email
  - ✓ Live Chat
- FAQ
- Term of Policy
- Integrasi
  - ✓ Sistem informasi keuangan
    - Pengelolaan Transaksi Keuangan

##### ○ **SISTEM INFORMASI PELAPORAN ASSET (SMART ASSET)**

- Modul asset
  - ✓ Gedung dan Ruang
  - ✓ Data Referensi
  - ✓ Inventaris
  - ✓ Pengusulan Barang
  - ✓ Persetujuan Usulan Barang
  - ✓ Mutasi Barang
  - ✓ Delivery Order

- ✓ Utilisasi Aset BMN
- Modul Laporan Aset
  - ✓ Laporan Daftar Inventaris Ruang
  - ✓ Laporan Buku Inventaris
  - ✓ Laporan Buku Induk Inventaris
  - ✓ Laporan Mutasi Barang
  - ✓ Kolaborasi Laporan Aset untuk Portal Eksekutif
- Modul persediaan
  - ✓ Persediaan
  - ✓ Stok Barang
  - ✓ Register Transaksi Harian
- Support
  - ✓ Contact Us
  - ✓ Send Email
  - ✓ Live Chat
- FAQ
- Term of Policy
- Integrasi
  - ✓ Sistem informasi keuangan
    - Mata anggaran belanja aset
  - ✓ Sistem informasi akademik
    - Pengelolaan ruang untuk perkuliahan
  - ✓ Sistem pengambilan keputusan
    - Laporan eksekutif
- *SISTEM INFORMASI KEPEGAWAIAN (SMART SDM)*
  - Modul data pribadi
    - ✓ Data Pegawai
    - ✓ Daftar Riwayat Hidup
  - Modul riwayat
    - ✓ Pengabdian Masyarakat
    - ✓ Pekerjaan
    - ✓ Beasiswa
    - ✓ Pendidikan
    - ✓ Penghargaan
    - ✓ Penghargaan
    - ✓ Penelitian/Karya Ilmiah
    - ✓ Dosen Mengajar Diluar
    - ✓ Seminar
    - ✓ Organisasi Pegawai
    - ✓ Pelatihan
    - ✓ Kunjungan ke Luar Negeri
    - ✓ Kepakaran Dosen
    - ✓ Mengajar
    - ✓ Membimbing
  - Support
    - ✓ Contact Us
    - ✓ Send Email
    - ✓ Live Chat
  - FAQ
  - Term of Policy
- *SISTEM INFORMASI KEUANGAN (SMART FINANCE)*
  - Modul anggaran
    - ✓ Rentang Renstra
    - ✓ Periode Tahun

- ✓ Kodifikasi Penerimaan
- ✓ Jenis Belanja
- ✓ Uraian Belanja
- ✓ Program Kegiatan
- ✓ Rencana Kegiatan
- ✓ Rencana Penerimaan
- ✓ Rencana Pengeluaran
- ✓ Standar Biaya
- ✓ Approval
- ✓ Pembalik Approval
- ✓ Rencana Realisasi Pencairan
- ✓ Approval Pencairan
- ✓ Pembalik Approval Pencairan
- ✓ Adjust Anggaran Pengeluaran
- Modul akuntansi
  - ✓ COA
  - ✓ Tahun Pembukuan
  - ✓ Skenario Jurnal Otomatis
  - ✓ Transaksi
  - ✓ Jurnal
  - ✓ Jurnal Penerimaan
  - ✓ Jurnal Pengeluaran
  - ✓ General Ledger
  - ✓ Approval Jurnal
  - ✓ Jurnal Balik
  - ✓ Posting Jurnal
- Laporan
  - ✓ Laporan Rekapitulasi Anggaran Program dan Kegiatan Unit
  - ✓ Laporan Realisasi Anggaran Program
  - ✓ Laporan Realisasi Anggaran Unit Kerja
  - ✓ Laporan Rekap Anggaran Program
  - ✓ Laporan Rekap Program
  - ✓ Laporan Rekap Unit Kerja
  - ✓ Laporan Realisasi Anggaran berdasarkan MAK
  - ✓ Rasio Keuangan
  - ✓ Laporan Neraca/Posisi Keuangan
  - ✓ Laporan Arus Kas
  - ✓ Laporan Surplus Defisit/Aktivitas
  - ✓ Laporan Buku Besar
  - ✓ Laporan Saldo Master
  - ✓ Laporan Transaksi
  - ✓ Laporan Perubahan Ekuitas
  - ✓ Buku Besar
- Support
  - ✓ Contact Us
  - ✓ Send Email
  - ✓ Live Chat
- FAQ
- Term of Policy
- Integrasi
  - ✓ Sistem informasi pelaporan asset
    - Nilai aset tetap yang merupakan bagian dari neraca
  - ✓ Sistem informasi akademik
    - Status pembayaran mahasiswa
- *SISTEM INFORMASI PERSURATAN PAPERLESS OFFICE (SMART PLO)*
  - Pengguna sistem yang terintegrasi dengan SI Kepegawaian



- Surat Keluar
- Surat Masuk
- Arsip surat menyurat
- Support
  - ✓ Contact Us
  - ✓ Send Email
  - ✓ Live Chat
- FAQ
- Term of Policy

#### ❖ **KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM**

##### ○ **SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN (SMART LIBRARY)**

- News dan Pengumuman
- Agenda
- Collection
  - ✓ New Collection
  - ✓ Buku Fisik
    - Detail buku
  - ✓ Digital Book
    - Detail digital buku
- Pinjam Buku
  - ✓ Buku Digital (using barcode scanner)
  - ✓ Buku fisik (Using Smart Card and Barcode Scanner)
- Pendaftaran Anggota Baru
- Usulan Buku Baru
- Deposit buku dan buku digital
- Tagihan
  - ✓ Pengembalian Buku
  - ✓ Denda (payment gateway)
  - ✓ reminder using push notification, email, and sms
- Setting
- Support
  - ✓ Contact Us
  - ✓ Send Email
  - ✓ Live Chat
- FAQ
- Term of Policy
- Integrasi
  - ✓ Sistem informasi registrasi
    - Integrasi data master mahasiswa
    - Integrasi status registrasi mahasiswa
  - ✓ Sistem informasi akademik
    - Integrasi status pembayaran denda
    - Reminder pengembalian buku

##### ○ **ANTI PLAGIARISME (SMART PLAGIARISM TEST)**

- Modul mahasiswa
  - ✓ Database mahasiswa
  - ✓ Upload dokumen
  - ✓ Pengisian atribut dokumen
  - ✓ Pemilihan supervisor
  - ✓ Setting kata kunci (keyword) untuk pencarian dokumen
  - ✓ Informasi proses pengujian dokumen
- Modul supervisor
  - ✓ Ekstrak file dari PDF ke txt
  - ✓ Membersihkan data yang tidak perlu seperti daftar tabel, dll
  - ✓ Menguji tingkat kesamaan dokumen

- ✓ Memeriksa bukti plagiarisme
    - ✓ Persentase kemiripan dokumen
    - ✓ Memilih metode komparasi yang akan dilakukan
    - ✓ Menentukan adanya plagiarisme atau tidak
  - Support
    - ✓ Contact Us
    - ✓ Send Email
    - ✓ Live Chat
  - FAQ
  - Term of Policy
- *SISTEM INFORMASI PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT (SMART RISET)*
- Penelitian
    - ✓ 1 Modul Penelitian
      - Data referensi penelitian
      - Tawaran penelitian
      - Proposal
      - Verifikasi proposal
      - Monitoring
      - Publikasi
      - Mitra kerjasama
      - Kerjasama penelitian
      - Re-entry proposal
    - ✓ Modul peneliti
      - Data referensi peneliti
      - Peneliti
      - Narasumber
    - ✓ Modul reviewer
      - Review proposal penelitian
      - Scoring dan penilaian akhir (diterima/ditolak)
      - Monitoring proses penelitian (status tracking)
      - Publikasi hasil penelitian
      - Lihat statistik dan laporan penelitian
    - ✓ Modul administrasi
      - Data peneliti (profil dan history)
      - Data proposal penelitian
      - Data hasil penelitian (termasuk categorical search)
      - Data mitra kerjasama penelitian
      - Submit informasi kegiatan kelembagaan penelitian
      - Submit informasi tawaran penelitian
      - Ekspor metadata penelitian ke digital library
      - Konfigurasi aplikasi
      - Statistik dan laporan
    - ✓ Modul penerbitan
      - Data referensi penerbitan
      - Jurnal
      - Kumpulan jurnal
      - Penerbitan non jurnal
  - Pengabdian Masyarakat
    - ✓ Modul pengabdian masyarakat
      - Tawaran Tema
      - Proposal
      - Verifikasi Proposal
      - Pengabdian
      - Publikasi
    - ✓ Modul laporan
      - Tawaran penelitian

- Proposal penelitian berdasarkan tahun anggaran
    - Proposal penelitian berdasarkan sumber dana
    - Monitoring penelitian berdasarkan tahun anggaran
    - Monitoring penelitian berdasarkan sumber dana, jenis, level dan bidang ilmu
    - Publikasi berdasarkan tahun publikasi
    - Publikasi berdasarkan sumber dana, jenis, level dan bidang ilmu
    - Jumlah peneliti
    - Jumlah peneliti berdasarkan bidang ilmu dan tingkat pendidikan
    - Penerbitan berdasarkan tahun terbit
    - Pelatihan berdasarkan tahun pelaksanaan
    - Jumlah pelatihan berdasarkan sumber dana
    - Jumlah pengkajian berdasarkan tahun pengkajian
    - Jumlah pengkajian berdasarkan sumber dana
    - Laporan resume jumlah total
    - Laporan resume jumlah total berdasarkan sumber dana
  - Support
    - ✓ Contact Us
    - ✓ Send Email
    - ✓ Live Chat
  - FAQ
  - Term of Policy
  - Integrasi
    - ✓ Sistem informasi kepegawaian
      - Integrasi data dosen peneliti
    - ✓ Sistem informasi akademik
      - Integrasi data mahasiswa sebagai anggota peneliti
- ❖ **COMMUNITY MANAGEMENT SYSTEM**
- **SISTEM INFORMASI CAMPUS KLINIK (SMART CLINIC)**
    - Home
      - News
      - Agenda
    - Artikel
    - Konsultasi
      - Live Chat Konsultasi
      - Atur Jadwal Konsultasi (add to To-DO)
    - Support
      - Contact Us
      - Send Email
      - Live Chat
    - FAQ
    - Term of Policy
  - **SISTEM INFORMASI ALUMNI DAN KARIR (SMART ALUMNI)**
    - Home
      - ✓ News
      - ✓ Info
      - ✓ Agenda
    - Kegiatan
      - ✓ List Agenda
        - Detail Kegiatan
      - ✓ Add New Agenda
    - Sumbangan
    - FAQ
    - Term of Policy
    - Support
      - ✓ Contact Us

- ✓ Send Email
- ✓ Live Chat

○ *SISTEM INFORMASI KARIR (SMART CAREER)*

- Dashboard
  - ✓ List Lowongan sesuai keahlian
  - ✓ Apply for a Job
- Cari Lowongan
  - ✓ List Lowongan kerja Terbaru
  - ✓ Search
    1. Judul posisi
    2. Lokasi
    3. Spesialisasi
    4. Gaji Minimum
  - ✓ Apply for a job
- Profil Perusahaan
  - ✓ Search Company
    - Detail Company
  - ✓ Statistik
  - ✓ FAQ
  - ✓ Kontak
- My CV
  - ✓ Profile
  - ✓ Upload CV and reference
- Support
  - ✓ Contact Us
  - ✓ Send Email
  - ✓ Live Chat
- FAQ
- Term of Policy
- Integrasi
  - ✓ Sistem informasi akademik
    - Data rekam performance alumni

○ *SISTEM INFORMASI BEASISWA (SMART SCHOLARSHIP)*

- Data referensi beasiswa
  - ✓ Data Sumber Beasiswa
  - ✓ Registrasi Beasiswa
- Modul manajemen aplikasi
  - ✓ Manage Data Referensi Beasiswa
  - ✓ Data Pendaftar
  - ✓ Manajemen Pendaftaran
  - ✓ Status Pendaftaran
  - ✓ Cetak Form
- Modul pencairan beasiswa
  - ✓ Pencairan Beasiswa
  - ✓ History Pencairan
- Modul laporan
  - ✓ Laporan Penerima Beasiswa
  - ✓ Laporan Perkembangan Studi Penerima Beasiswa
  - ✓ Integrasi data mahasiswa aktif
- Support
  - ✓ Contact Us
  - ✓ Send Email
  - ✓ Live Chat
- FAQ
- Term of Policy

❖ *EXECUTIVE DASHBOARD SYSTEM*

○ SISTEM INFORMASI PENJAMINAN MUTU SMART QA

- ✓ Bidang akademik
  - Laporan perkembangan mahasiswa baru
  - Laporan perkembangan mahasiswa terdaftar
  - Laporan perkembangan mahasiswa cuti
  - Laporan perkembangan mahasiswa aktif
  - Laporan perkembangan mahasiswa lulus
  - Laporan perkembangan mahasiswa mengundurkan diri
  - Laporan perkembangan mahasiswa berdasar asal sekolah
  - Laporan perkembangan mahasiswa berdasar asal sekolah dan jenis kelamin
  - Laporan perkembangan mahasiswa berdasar agama
  - Laporan perkembangan mahasiswa berdasar penghasilan orang tua
  - Laporan perkembangan mahasiswa berdasar pendidikan ayah/ibu
  - Laporan perkembangan mahasiswa berdasar jalur masuk
  - Laporan ratio mahasiswa baru
  - Laporan perkembangan rata-rata IP dan IPK
  - Laporan rentang IP dan IPK
  - Laporan distribusi nilai mahasiswa
  - Laporan utilisasi ruang kuliah
  - Laporan jadwal kuliah
- ✓ Bidang asset
  - Laporan utilisasi ruang
  - Laporan inventarisasi barang
  - Laporan daftar seluruh bangunan
  - Laporan distribusi ruang berdasar jenis kegunaan ruang
- ✓ Bidang penelitian
  - Laporan perkembangan jumlah proposal penelitian
  - Laporan perkembangan jumlah penelitian yang dilakukan
  - Laporan distribusi penelitian berdasar bidang penelitian
  - Laporan distribusi penelitian berdasar sumber dana
  - Laporan distribusi penelitian berdasar tingkat pendidikan peneliti
  - Laporan perkembangan jumlah peneliti yang melakukan penelitian
  - Laporan distribusi jumlah peneliti dilihat dari departemen asal peneliti
  - Laporan perkembangan jumlah publikasi
  - Laporan distribusi jumlah publikasi berdasar bidang penelitian
- ✓ Bidang sdm
  - Laporan perkembangan jumlah karyawan
  - Laporan perkembangan jumlah dosen tetap dan tidak tetap
  - Laporan distribusi jumlah karyawan berdasar tingkat pendidikan
  - Laporan distribusi jumlah dosen tetap dan tidak tetap berdasar tingkat pendidikan
  - Laporan distribusi jumlah dosen tetap dan tidak tetap berdasar umur
  - Laporan distribusi jumlah dosen tetap berdasar golongan
  - Laporan distribusi jumlah dosen tetap dan tidak tetap berdasar fakultas/jurusan/program studi
  - Laporan ratio jumlah dosen dan mahasiswa
- ✓ Bidang keuangan
  - Laporan SPP
  - Laporan pemasukan dan pengeluaran universitas
  - Laporan realisasi anggaran
- ✓ Bidang kemahasiswaan
  - Laporan perkembangan jumlah mahasiswa penerima beasiswa
  - Laporan perkembangan jumlah mahasiswa yang ditawarkan
  - Laporan distribusi beasiswa per fakultas/jurusan/program studi
- ✓ Bidang perpustakaan
  - Laporan perkembangan jumlah koleksi bahan pustaka
  - Laporan distribusi jumlah koleksi bahan pustaka berdasar jenis buku
  - Laporan distribusi jumlah koleksi pustaka berdasar unit perpustakaan

- Laporan perkembangan jumlah peminjam
    - Laporan distribusi jumlah peminjam dilihat dari jenis buku
    - Laporan distribusi peminjam berdasar fakultas/jurusan/program studi asal peminjam
  - ✓ Support
    - Contact Us
    - Send Email
    - Live Chat
  - ✓ FAQ
  - ✓ Term of Policy
  - ✓ Integrasi
    - 39 ○ Integrasi dengan semua aplikasi di dalam smart campus sebagai pelaporan eksekutif
- ❖ **CAFETARIA MANAGEMENT SYSTEM (SMART CAFETARIA)**

For Cafeteria Staff

- Manage Table
- Reservation
  - Manage Reservation
  - Validate Reservation
  - Payment
- Order
  - Manage Order
  - Validate Reservation
  - Payment
- Support
  - Contact Us
  - Send Email
  - Live Chat
- FAQ
- Term of Policy

For Civitas Academic

- Promo and Voucher
- Reservation
  - List Table (Peta meja yang reserved dan tidak)
    - Detail Table
    - Reserve and payment (payment gateway)
- Order (can order outside)
  - Store List
    - Detail Store
    - Order and Payment (Payment Gateway)
      1. Information Detail
      2. Food
      3. Drink
      4. Dessert
- Support
  - Contact Us
  - Send Email
  - Live Chat
- FAQ
- Term of Policy
- Advanced Feature
  - Delivery Order or eat here

❖ **CONTROL SYSTEM**

- **SISTEM MONITORING KAMPUS (SMART MONITORING)**
  - Manage CCTV
  - Warning function
  - Setting
  - Support



- Contact Us
      - Send Email
      - Live Chat
    - FAQ
    - Term of Policy
  - *SISTEM MANAJEMEN ENERGY (SMART ENERGY)*
    - Pengaturan listrik, lampu, ac, proyektor, dll
      - Can setting Time
      - Can turn on and off using app
    - Warning function
    - Setting
    - Support
      - Contact Us
      - Send Email
      - Live Chat
    - FAQ
    - Term of Policy
  - *SISTEM MANAJEMEN RUANGAN (SMART ROOM)*
    - Pengaturan pintu otomatis, lampu, proyekor dll
    - Pengelolaan data penggunaan ruangan
    - Warning function (only Android and iOS)
    - Setting
    - Support
      - Contact Us
      - Send Email
      - Live Chat
    - FAQ
    - Term of Policy
  - *SISTEM MONITORING WIFI (SMART WIFI CONTROL)*
    - Data Pemilik Wifi Access
    - Traffic Internet
    - Wifi Access Activity
    - Blocked Sites
    - User privileges for Sites
    - Warning Function (for hacking)
      - Detail Info Access
      - Block Access
    - Setting
    - Support
      - Contact Us
      - Send Email
      - Live Chat
    - FAQ
    - Term of Policy
2. Backend
- ❖ Login
  - ❖ Logout (Registered user)
  - ❖ Dashboard (Marketing Tools)
  - ❖ Manage User
  - ❖ Manage Group
  - ❖ User Privileges
  - ❖ Activity Log
  - ❖ Manage Data Pribadi
    - Dosen
    - Calon Pegawai

- Pegawai
- ❖ Absensi
  - Absensi Pegawai
- ❖ Manage Mutasi
  - Mutasi status pegawai
  - Mutasi unit kerja
  - Mutasi pangkat / golongan
- ❖ Manage Riwayat
  - Verifikasi
  - Riwayat Pengabdian Masyarakat
  - Riwayat Pendidikan
  - Riwayat Penelitian/Karya Ilmiah
  - Riwayat Penghargaan
  - Riwayat Pelatihan
  - Riwayat Seminar
  - Riwayat Organisasi Pegawai
  - Riwayat Mengajar
  - Riwayat Membimbing
  - Riwayat Beasiswa
  - Riwayat Pekerjaan
  - Riwayat Kepakaran Dosen
  - Riwayat Mengajar Diluar
  - Riwayat Kunjungan Ke Luar Negeri
- ❖ Manage Kinerja Dosen
  - Pengajuan Beban Kinerja Dosen
  - Persetujuan Beban Kinerja Dosen
- ❖ Manage Sertifikasi Dosen
  - Usulan sertifikasi
  - Verifikasi data dosen
  - Penilaian sertifikasi
- ❖ Manage Pengajuan
  - Data Kehadiran
  - Pengajuan Cuti
  - Pengajuan Cuti Massal
  - Pengajuan Lembur
- ❖ Manage Gaji Pegawai
  - Komponen Gaji
  - Komponen Formula
  - Gaji Pegawai
  - Pendapatan Lain
  - Kenaikan Gaji Berkala
- ❖ Manage Referensi
  - Referensi PAK Unsur Kegiatan
  - Import Data Master
  - Referensi Bank
  - Referensi PAK Kegiatan
  - Referensi Periode Cuti
  - Referensi Rekomendasi BKD
  - Referensi Peranan Dalam Penelitian
  - Referensi Bidang Ilmu
  - Referensi Jenis Karya Ilmiah
  - Referensi Tingkat Seminar
  - Referensi Jabatan Struktural
  - Referensi Tipe Struktural
  - Referensi Jenis Pelatihan
  - Referensi Tipe Pelatihan
  - Referensi Satuan Kerja

- Referensi Akademik
- Referensi Umum
- ❖ Report
  - Daftar Pegawai
  - Daftar Mahasiswa
  - Statistik Pegawai
  - Statistik Mahasiswa
  - Riwayat Hidup
  - DUK (Daftar Urutan Kepangkatan)
  - Daftar Guru Besar
  - Daftar Tenaga Fungsional
  - DP3 (Daftar Penilaian Pelaksanaan Pekerjaan)
  - Kenaikan Gaji Berkala
  - Daftar Kenaikan Pangkat
  - Nominatif
  - Data Pegawai Pensiun
  - Pertumbuhan Pegawai
  - Penerimaan Penghargaan
  - Cuti Per Pegawai
  - Cuti Pegawai
  - Daftar Pegawai Berdasarkan Status Pegawai
  - Penetapan Angka Kredit
  - Ringkasan Kepegawaian
  - Kinerja Dosen (with statistic)
  - Kinerja Pegawai (with statistic)
  - Kinerja Mahasiswa (with statistic)
  - Pelaporan Dikti
  - Statistik Perpustakaan
  - Statistik Penilaian Perpustakaan
  - Statistik Koleksi
  - Absensi pegawai
  - Statistic absensi pegawai
- ❖ Manage Sirkulasi
  - Data referensi
  - Peminjaman dan Pengembalian
  - Pendataan Sirkulasi
  - Denda
  - Pengembalian Sirkulasi
  - Pesan Buku
  - Deposit Buku
  - Histori Sirkulasi
  - Tagihan Sirkulasi
- ❖ Anggota Perpustakaan
  - Data Anggota Perpustakaan
  - Kunjungan anggota
  - Status Anggota
  - Sumbangan anggota
  - Pendaftaran langganan kunjungan
  - Sumbangan anggota
  - Kunjungan tamu
  - Literatur anggota
  - Data Peminjaman Koleksi
- ❖ Koleksi
  - Data Referensi
  - Pengusulan buku
  - Pengadaan buku
  - Data Koleksi

- Jenis Koleksi
- Manage Cetak
- Stock opname
- ❖ Admisi
  - Data Pendaftar
  - Jalur Masuk
  - Kelompok Ujian
  - Prodi yang ditawarkan
  - Jadwal Ujian masuk
  - Ruang ujian (automatic mapping pendaftar)
  - Nilai Ujian
  - Penerimaan Pendaftar menjadi calon mahasiswa
- ❖ Manage Akademik
  - Data Mahasiswa
  - Data Pendukung Akademik
  - Data Kemahasiswaan
  - Aturan Akademik
  - Data Mata Kuliah
  - Jadwal perkuliahan
  - Jenis perkuliahan
  - Manage kurikulum berbasis kompetensi
  - Pasca sarjana
  - Absensi Mahasiswa
  - Absensi Dosen Mengajar
  - Nilai Mahasiswa
  - Jenis bimbingan
  - Bimbingan akademik
  - Cuti Mahasiswa
  - Status mahasiswa
- ❖ Manage Rencana Studi Mahasiswa
- ❖ Kuesioner
- ❖ Manage Diklat
  - Daftar Peserta Diklat
  - Daftar Alumni Diklat
  - Kurikulum Diklat
  - Batch
  - Daftar Pengajar Diklat
  - Grafik
- ❖ Manage Event
  - Informasi event
  - kepanitiaan
- ❖ Registrasi
  - Registrasi Calon Mahasiswa
  - Registrasi ujian
  - Herregistrasi ujian
  - Registrasi Tugas Akhir
  - Herregistrasi Tugas Akhir
  - Registrasi Wisuda
  - Herregistrasi Wisuda
  - Registrasi alumni
  - Status registrasi
  - Validasi data dan Pembayaran (with print invoice)
- ❖ Pembayaran
  - Metode Pembayaran (angsuran, non angsuran)
  - Status Pembayaran
  - List Pembayaran
  - Opsi Pembayaran

- Tagihan
  - Status tagihan
- ❖ Manage Timeline
- ❖ Manage Chat
- ❖ Forum Diskusi
  - Manage forum
  - Activity forum
- ❖ Online Learning
  - Manage online learning
  - Online learning activity
  - Ujian
- ❖ Manage Beasiswa
- ❖ Manage Karir
  - Perusahaan
  - Kategori Lowongan
  - Kategori kompetensi
  - Lowongan pekerjaan
  - Item penilaian
  - Apply job activity
- ❖ Manage wifi
- ❖ Manage webmail
- ❖ Document Cloud
  - Jenis dokumen
  - dokumen
- ❖ Content
  - Sejarah kampus
  - Visi dan misi
  - Manajemen
  - Statistik
  - Struktur organisasi
  - Peta kampus
  - Contact us
  - Live Support History
  - Agenda
  - Berita
  - Buku tamu
  - testimoni
  - Dokumen Satuan Kerja
  - FAQ
  - Term of Policy
- ❖ Config
  - Fakultas
  - Jurusan
  - Program Studi
  - P2M
  - Kerjasama
  - Kehidupan kampus
  - Semester
  - Tingkat Pendidikan
  - Coupon
  - Diskon
- ❖ Manage Inventaris
  - Jenis Barang
  - Barang
  - Data Pengguna Inventaris
- ❖ Manage Cafeteria
  - Makanan

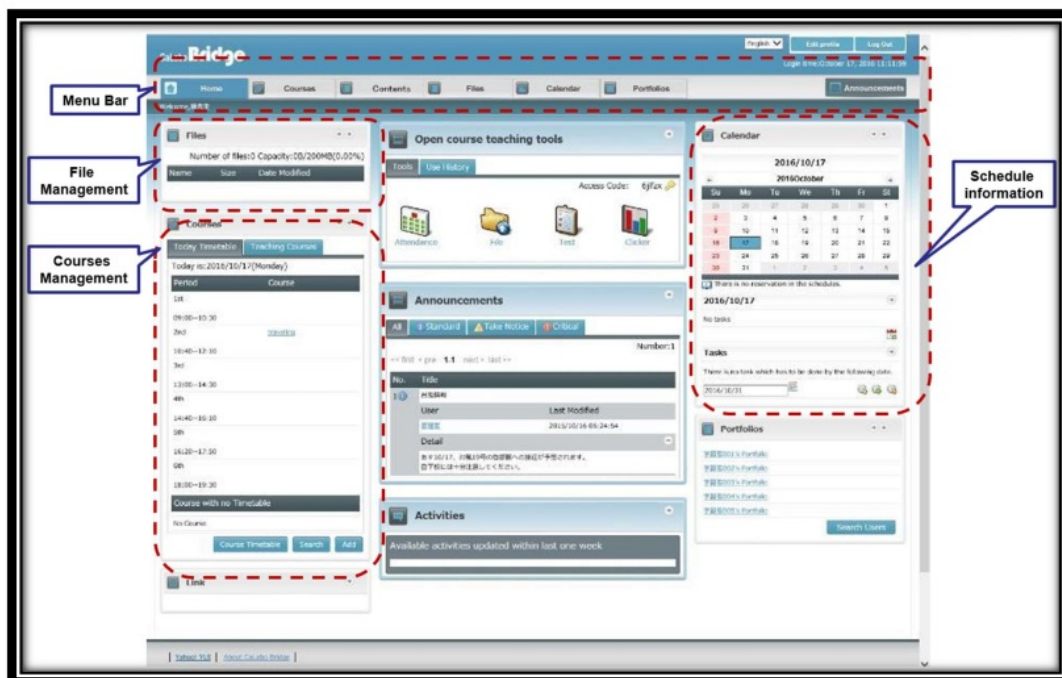
- Minuman
  - Meja
  - Booking tempat
  - Pesan makanan
  - Pembayaran
  - ❖ Manage Helpdesk
    - o History Support
      - Reply
  - ❖ Live Chat Feature for support
3. API
  4. Design

#### ADVANCED TECHNOLOGY

- Integrasi Pembayaran: Point-to-Host (P2H) dan Host-to-Host (H2H) dengan perbankan (Standard MT100, MT940, ISO8583)
- Single ID Card: Smartcard sebagai Kartu Mahasiswa, Perpustakaan, Parkir, Absen, Akses Ruangan, ATM, dan Uang Elektronik.
- SMS Masking dan SMS Gateway untuk Pengumuman Lulus Ujian Masuk, Informasi Beasiswa dan Lowongan Kerja dan Reminder Pengembalian Koleksi Pustaka.
- Push notification untuk Pemberitahuan
- CCTV
- Mobile Device
- Customized Tablets
- Wifi
- Sensor and RFID
- Barcode and Barcode Sensore
- Payment Gateway
- Wake up function (only on android and iOS)
- Warning function (only on android and iOS)



# LEARNING MANAGEMENT SYSTEM



### AKSES INFORMASI KULIAH SECARA ONLINE

1. Siswa dapat mengakses bahan kuliah sebelum kuliah online dimulai
2. Dosen dapat mengupload bahan-bahan kuliah dan pengumuman untuk siswa.



### MENGATUR KELAS SECARA ONLINE

1. Mendigitalkan dan manage bahan-bahan kuliah secara online
2. Otomisasi manajemen tugas
3. Diskusi online set



### FITUR-FITUR

1. **Manajemen Kuliah**  
Dosen dapat membuat halaman-halaman kuliah terhadap setiap kuliah dan menambahkan modul pembelajaran disetiap mata pelajaran. Siswa dapat login kapanpun di manapun untuk mengakses materi-materi kuliah, file, diskusi dan tugas-tugas.
2. **File manager**  
Semua bahan-bahan kuliah dan mata pelajaran bisa dimanage secara terpusat.
3. **Kalendar**  
Pengguna bisa menambahkan jadwal dan tugas untuk di manage
4. **E-Portfolio**  
Siswa dpt mengumpulkan tugas mereka, materi mata pelajaran dan rekaman mereka sendiri untuk digunakan sebagai bahan pembelajaran diri sendiri maupun bagi orang lain.
5. **Pengumuman**  
Administrator dapat memposting semua pengumuman ke semua user.
6. **User Role Management**  
Memfasilitasi untuk mengontrol akses user apa saja yang bisa dilakukan ataupun yang tidak boleh dilakukan oleh user di dalam kuliah.

# MICRO TEACHING LAB

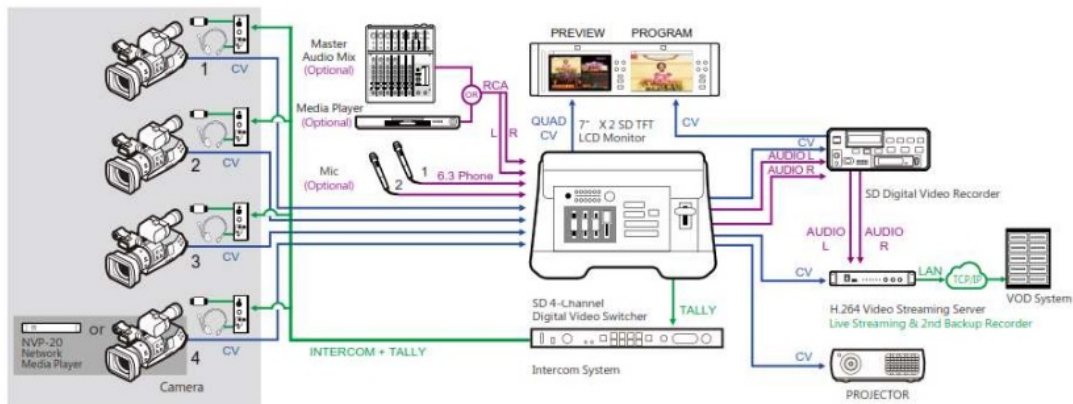
## PERANGKAT MICRO TEACHING

Lab micro teaching mengembangkan sarana untuk mengembangkan tiga dimensi kompetensi mengajar yaitu:

1. **Performance Skill**: menekankan pada upaya meningkatkan keterampilan mahasiswa praktikan untuk dapat mengelola kelas dengan efektif lewat penguasaan keterampilan mengajar.
2. **Cognitive Processes**: menekankan pada upaya pengembangan kemampuan kognitif dalam berbagai tatarannya.
3. **Affective learning**: lebih menekankan pada pengembangan kepekaan rasa yang tercermin melalui sikap keguruan

Ketiga dimensi tersebut dilatihkan pada mahasiswa praktikan pada saat mengikuti mata kuliah micro teaching di kampus. Memberikan pemahaman tahap awal dalam mencapai kompetensi mengajar melalui pengaktualisasian keterampilan dasar mengajar yang tekniknya dilakukan dengan cara melatih komponen-komponen kompetensi dasar mengajar dalam proses pembelajaran. Dengan demikian diharapkan mahasiswa praktikan calon guru benar-benar mampu menguasai setiap komponen satu persatu (terisolasi) atau beberapa komponen secara terpadu (terintegrasi) dalam situasi pembelajaran yang disederhanakan dengan model peer teaching.

Diagram lab Digital micro teaching:



# VIDEO ON DEMAND SYSTEM



Video-on-demand (disingkat VOD) adalah sistem televisi interaktif yang memfasilitasi khalayak untuk mengontrol atau memilih sendiri pilihan program video dan klip yang ingin ditonton. Fungsi VOD seperti layaknya video rental, di mana pelanggan dapat memilih program atau tontonan ketika yang ingin ditayangkan. Pilihan program dapat berupa sederet judul film, serial TV, acara realitas, video streaming, dan program lainnya. Tidak hanya menonton, khalayak pun dapat menyimpan serta mengunduh program semuanya. Untuk menontonnya khalayak dapat menggunakan set-top box dari video yang sudah diunduh, atau menggunakan komputer, ponsel, dan alat-alat komunikasi elektronik lainnya yang berkemampuan mengakses konten audio dan visual. Sebagian VOD memberikan pelayanan dengan sistem pembayaran per tayangan pay-per-view.

Salah satu hal yang ingin bisa dicapai dari industri komunikasi adalah memberikan kontrol yang penuh terhadap para penggunanya. Karena itulah konsep Video-On-Demand dikembangkan. Melalui konsep ini pengguna akan memiliki kebebasan penuh untuk memilih apa yang ingin ia lihat. Semuanya berjalan secara interaktif dan menggunakan tombol serta perintah yang sederhana. Bisa pause, rewind, fast forward, atau apapun yang kita inginkan. Melalui VOD juga akan terbuka peluang untuk menyimpan apa yang kita lihat. VOD menjanjikan kepuasan yang sifatnya lebih personal. Kepentingan pribadi satu orang lebih diutamakan dibandingkan kemauan orang banyak.

Jadi, VOD adalah sebuah konsep di mana sistem pertelevisian yang sudah bersifat sangat interaktif dengan fasilitas pemilihan content dari sebuah acara televisi. Ini bisa berupa film, serial, potongan berita, atau apapun yang kita inginkan. Semua tinggal sebut, pesan, dan bayar. Maka kita pun bisa menikmatinya.

Mengapa sistem seperti ini berpeluang besar berkembang? Jelas. Konsep kebebasan yang berupaya ditawarkan VOD benar-benar merupakan sebuah nilai positif yang diinginkan setiap orang. Terutama yang selama ini terkekang dengan apa yang bisa ia tonton. Dengan sistem ini, ia akan kehilangan 'siksaan' harus melihat apa yang ingin ia lihat. Sistem seleksi yang ada dalam setiap diri manusia pun sangat dihargai di sini.



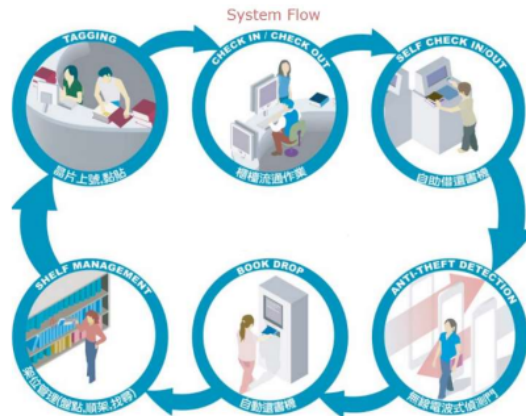
# SISTEM RFID MANAJEMEN PERPUSTAKAAN



## TEKNOLOGI RFID UNTUK PERPUSTAKAAN

RFID merupakan teknologi terkini yang digunakan sebagai sistem deteksi keberadaan buku-buku dan koleksi-koleksi perpustakaan. Sistem berbasis RFID merupakan sistem pelacakan/tracking yang mengkombinasikan keamanan dengan fungsi pelacakan terhadap buku-buku dan koleksi-koleksi perpustakaan, termasuk proses peminjaman/pengembalian, inventory dan pencarian.

RFID merupakan sebuah kombinasi antara teknologi radio frekuensi dan microchip. Informasi-informasi yang ada di dalam microchip tag di tempelkan ke koleksi-koleksi perpustakaan dan dibaca melalui frekuensi radio dimanapun lokasi dan posisi penyusunannya.



koleksi, sehingga mendapatkan koleksi yang benar-benar sesuai kebutuhan.

### Master Data

- Master Data Pengguna
- Master Data Lokasi
- Master Data Denda
- Master Data Libur
- Master Data Jenis Koleksi
- Master Data Masa Pinjam
- Master Data Setting Aplikasi

### Katalog

- Pengolahan bibliografi menurut sistem MARC (MACHine-Readable Cataloging) yang merupakan format standar dalam katalogisasi
- Cover buku dalam bentuk gambar.
- Lampiran berupa file.

### Sirkulasi

- Peminjaman koleksi.
- Pengembalian koleksi.
- Denda untuk anggota yang terlambat mengembalikan koleksi.
- Denda tidak bertambah saat hari libur.
- Jumlah maksimal pinjaman dan denda dapat ditentukan untuk masing-masing jenis keanggotaan.
- Setting koleksi menurut jenis layanan akan menentukan proses bisnis dalam sirkulasi.

### OPAC (Online Public Access Catalog)

- Pencarian koleksi dapat dilakukan secara mandiri melalui browser.
- Pencarian detail yang digunakan untuk mendapatkan hasil pencarian yang lebih spesifik.
- Tampilan cover (file JPG) dan daftar isi (file PDF) dalam hasil pencarian. Hal ini akan memudahkan anggota dalam pencarian

### Anggota

- Anggota perpustakaan merupakan pegawai ataupun tamu, dengan batasan/aturan yang telah ditentukan untuk masing-masing jenis keanggotaan.
- Anggota dapat melihat pinjaman dan koleksi melalui halaman anggota.
- Anggota mempunyai status keanggotaan yang secara otomatis akan berubah sesuai dengan pinjaman atau denda yang dimilikinya. Misal: seorang anggota yang terlambat lebih dari 100 hari, maka secara otomatis akan di-nonaktifkan dari keanggotaan, sehingga anggota tersebut tidak dapat meminjam koleksi sampai mengembalikan koleksi yang terlambat.

### Laporan

- Laporan jumlah buku per-kelas (call number).
- Laporan jumlah buku dalam status pinjam.
- Laporan transaksi sirkulasi per-periode waktu tertentu.
- Laporan jumlah anggota per-civitas.
- Laporan anggota yang terlambat mengembalikan.
- Laporan denda untuk periode waktu tertentu.
- Laporan berupa gambar statistik dan file Excel yang dapat digunakan sebagai bahan analisis pimpinan.
- Anggota dapat mengakses halamannya sendiri yang berisikan daftar pinjaman, denda, dan keterlambatan pinjaman.

### Level Pengguna

- Administrator, bertanggung jawab atas keseluruhan sistem, dari master data, proses sirkulasi, hingga ke laporan;
- Supervisor, merupakan pimpinan Perpustakaan yang dapat melihat laporan untuk membantu dalam pengambilan keputusan;
- Kataloger, bertugas untuk menambahkan data bibliografi koleksi;
- Sirkulasi, bertugas untuk melakukan proses peminjaman, pengembalian, perpanjangan, dan menerima pembayaran denda;
- Anggota, dapat melihat status keanggotaan, pinjaman, tanggal kembali, dan denda;
- Publik, hanya dapat melakukan pencarian melalui OPAC.

#### LOG

- Pencatatan aktivitas pengguna

#### Backup & Restore

- Fasilitas membuat backup data dalam database dan mengembalikan data tersebut

#### Web Based

- Sistem diakses menggunakan browser dan tidak
- memerlukan instalasi pada setiap client yang
- mengakses sistem

#### Stock Opname

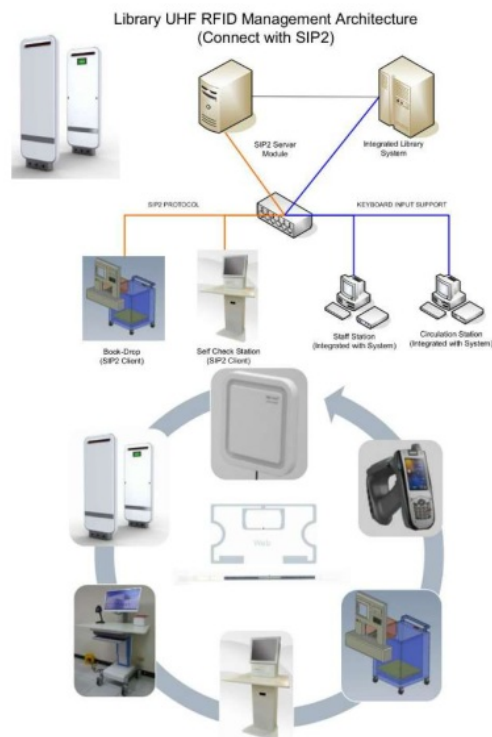
- Sistem diakses menggunakan browser dan tidak memerlukan instalasi pada setiap klient yang mengakses sistem

#### Barcode

- Barcode digunakan untuk menunjukan kode koleksi yang dapat dibaca secara cepat oleh sistem melalui barcode reader.

#### RFID

- RFID memancarkan sinyal dan digunakan untuk indentifikasi setiap koleksi yang dibaca melalui RFID Reader.



# PUSAT PERCETAKAN





## PENDAHULUAN

Di negara yang telah maju maupun yang sedang berkembang, industri buku merupakan industri kecil, jika dipandang dari segi keuangannya. Tetapi seperti tombolkecil dapat menggerakkan dan mengendalikan mesin raksasa atau peralatan listrik dapat menyalurkan tenaga listrik ke daerah-daerah yang jauh, begitu pula penerbitan buku merupakan suatu "kunci". Karena hal itu tidak selalu dipahami dan diterima baik oleh orang-orang di luar bidang perbukuan, maka salah satu faktor penting dalam strategi utama mengenai perkembangan buku di setiap negara ialah menerangkan kepada khalayak atau setidaknya kepada mereka yang bertugas dalam bidang perencanaan nasional, bagaimana penerbit buku benar-benar merupakan kunci bagi perkembangan pendidikan, sosial, dan ekonomi serta pembangunan bangsa dan negara yang sesungguhnya. Jadi, secara praktis dan dengan istilah-istilah yang mudah dipahami oleh mereka di luar lingkungan perbukuan, gagasan tersebut dengan sangat sederhana dapat diungkapkan dengan mengatakan bahwa pendidikan adalah investasi dasar bagi perkembangan ekonomi dan bahwa buku adalah alat dasar bagi pendidikan.

Sektor pendidikan termasuk salah satu sektor yang saat ini sangat berkembang, tidak hanya di Indonesia tetapi juga di dunia internasional. Seiring dengan pertambahan jumlah penduduk, maka jumlah pelajar dan mahasiswa semakin meningkat dari tahun ke tahun. Kondisi ini kemudian mendorong semakin tumbuh dan berkembangnya berbagai institusi pendidikan, sebagai respon atas bertumbuhnya jumlah masyarakat yang memasuki usia sekolah.

Peningkatan jumlah pelajar dan jumlah sekolah ini kemudian juga disertai dengan meningkatnya harapan dan tuntutan dari masyarakat atas kualitas dari dunia pendidikan. Dengan akses informasi yang semakin luas, para orang tua kini semakin kritis dan semakin selektif dalam memilih tempat bersekolah untuk putra-putrinya. Bahkan, demi mengejar kualitas banyak orang tua di Indonesia mengirim anaknya belajar ke luar negeri. Demikian juga di dalam negeri, berbagai sekolah favorit menjadi pilihan utama dari masyarakat untuk tempat bersekolah. Trend ini harus diantisipasi oleh institusi pendidikan dengan meningkatkan standard, baik dari sisi sistem, prasarana maupun dalam hal proses. Dan saat ini, beberapa perguruan tinggi di Indonesia telah mulai melakukan antisipasi atas kondisi ini dengan mencanangkan

visi sebagai world class university. Dengan visi sebagai world class university, salah satu komponen penting yang menjadi perhatian adalah publikasi dan penerbitan karya ilmiah (buku). Penerbitan merupakan salah satu bidang penting yang harus dilakukan oleh akademisi. Para akademisi menyumbang dunia penerbitan dalam bentuk buku ilmiah, buku ajar, buku teks, monograf, jurnal, dan lain-lain. Dengan penerbitan inilah, akademisi berpeluang menyebarkan pikiran dan ide mereka untuk dibaca masyarakat di kampus maupun di luar kampus. Perguruan tinggi mempunyai peranan yang penting dalam menawarkan peluang dan ruang yang besar kepada warga akademiknya menerbitkan karya ilmiah mereka. Perguruan tinggi melalui university press dilihat sebagai gatekeepers of ideas atau penjaga pintu yang utama dalam penerbitan ilmiah yang bukan saja menyumbang pada industri buku, bahkan bertanggung jawab dalam melahirkan komunitas ilmuwan.

University Press merupakan pilar terpenting dalam pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi. University press mempunyai peran yang cukup vital dalam mempublikasikan dan mendistribusikan aset intelektual perguruan tinggi kepada masyarakat luas. Kekayaan intelektual di perguruan tinggi apabila tidak dipublikasikan tidak akan dimanfaatkan secara maksimal oleh masyarakat luas bahkan hanya akan tersimpan saja di rak-rak bercampur dengan kotoran debu. University Press juga sebagai corong masyarakat ilmiah untuk masyarakat luas karena melalui university press kaum intelektual dapat menyalurkan ide-ide cemerlangnya. Harapan mulia ini tentunya dapat membangun bangsa Indonesia yang lebih beradab dan bermartabat. Bangsa Indonesia tidak saja bisa berkata-kata secara lisan, tetapi ada bentuk publikasinya yang dapat menjadi prasasti sejarah dan dapat dimanfaatkan sampai kapanpun. Bahkan sampai penulisnya meninggal, karya-karya intelektualnya masih menjadi sejarah.



Keberadaan penerbit sebagai bagian dari unit perguruan tinggi memiliki nilai yang strategis, baik dinilai dari sudut pandang keilmuan atau akademis, ekonomis, organisatoris, dan teknis. Kehadiran penerbit di sebuah perguruan tinggi sangat dirasakan perlu karena perguruan tinggi sebagai organisasi profesional memiliki kelengkapan untuk menghadirkan sebuah penerbit, seperti banyaknya penulis, naskah, dan sumber daya manusia. Selain itu, terjadi proses hubungan yang komprehensif secara timbal balik antara perguruan tinggi dan masyarakat. Aspek terpenting adalah penyebaran informasi yang dihasilkan perguruan tinggi berupa penelitian-penelitian maupun hasil dari proses pembelajaran dalam bentuk buku, majalah, atau jurnal ilmiah. Berbagai keuntungan atas adanya penerbit di dalam kampus membuat masing-masing kampus mulai mendirikan penerbit sendiri, termasuk IAIN Raden Intan Lampung.

Namun perlu dicatat, dalam perkembangannya tidak semua penerbit perguruan tinggi dapat terus bertumbuh dan menerbitkan karya ilmiah secara konsisten dari tahun ke tahun.

Ada banyak kendala yang kemudian menjadikan University Press seperti jalan di tempat, bahkan mengalami kemunduran. Tantangan yang secara umum saat ini dihadapi oleh penerbit perguruan tinggi adalah perkembangan teknologi, organisasi dan aspek pemasaran.

Tantangan besar lain yang dihadapi oleh para penerbit di Indonesia, termasuk University Press adalah memenuhi tuntutan dari pemangku kepentingan untuk menciptakan buku yang High Quality, High Speed dan Low Cost. Tantangan ini wajar mengingat perkembangan teknologi dewasa ini serta persaingan yang semakin meruncing, tidak hanya dari pesaing lokal namun juga dari pemain asing.

Kondisi ini mengharuskan University Press segera berbenah dan melakukan antisipasi, dengan melakukan perbaikan dari sisi organisasi, pemasaran dan teknologi (infrastruktur).

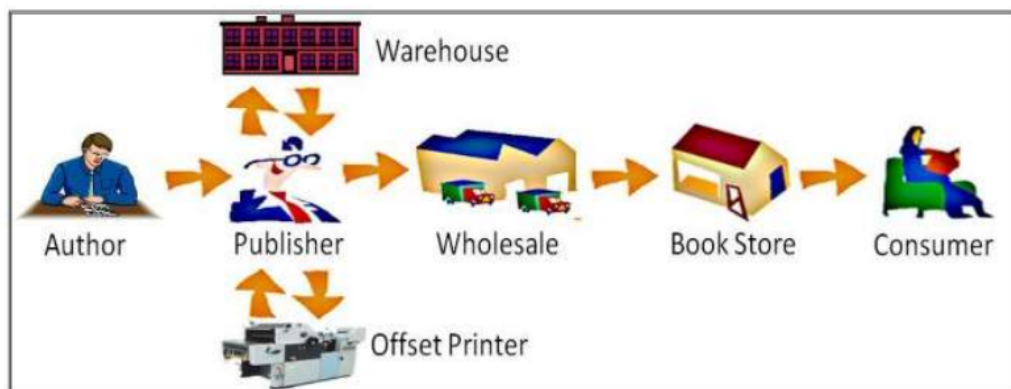
#### **TREND PENERBITAN DAN TEKNOLOGI PERCETAKAN BUKU**

##### **TREND PENERBITAN BUKU**

Bisnis penerbitan sebenarnya termasuk bisnis yang ekstra rumit, karena membutuhkan keahlian gabungan. Proses terbitnya sebuah buku (pracetak) membutuhkan berbagai macam keahlian profesi: editor (penyunting ahli/substansi), copyeditor (penyunting bahasa), layouter/setter (penata letak isi), dan desainer (perancang artistik, ilustrasi, dan sampul).

Selanjutnya, masih ada proses cetak-mencetak dan proses finishing yang juga membutuhkan keahlian tersendiri, dan yang terakhir yang tidak kalah pentingnya adalah proses distribusi, yakni memastikan bahwa buku tersebut mencapai pasaran yang diinginkan (pembaca).

Dibawah ini (Gambar A) menunjukkan alur penerbitan sebuah buku. Yang terlihat dalam alur tersebut masih konvensional, sehingga sering juga disebut sebagai mata rantai tradisional. Semua komponen yang ada telah menjadi satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan dalam suatu sistem. Penerbit akan menerima dan melakukan seleksi dari tulisan yang dikirim oleh pengarang/penulis, kemudian akan melakukan pencetakan dalam jumlah besar. Buku yang telah dicetak, sebagian akan disimpan di gudang dan sebagian lagi akan dikirim ke distributor untuk di distribusikan ke toko buku, kemudian masyarakat pembaca dapat membeli buku tersebut di toko buku.



Ada beberapa hal yang berpotensi menambah beban penerbit dalam kondisi ini:

- Sulitnya memperkirakan sebuah buku layak jual atau diterima oleh pembaca
- Oplah cetak minimum yang harus ditanggung
- Potensi stok buku menumpuk di gudang jika respon pasar tidak seperti yang diharapkan
- Alur distribusi yang cukup panjang, yang membuat biaya buku juga meningkat.

Berbicara mengenai jalur distribusi maka teknologi yang ada akan membuatnya semakin pendek dan semakin dekat dengan masyarakat pembaca. Hal ini karena jalur distribusi tidak lagi secara fisik, namun distribusi secara elektronik dengan menggunakan teknologi komunikasi (internet). Baik untuk e-book maupun pbook, pembaca telah dapat melakukan pemesanan secara elektronik melalui internet.

Gambar B berikut menggambarkan trend yang akan terjadi di masa yang akan datang. Dengan perkembangan teknologi, maka terjadi perubahan model bisnis dari penerbitan.



Hal yang dapat dijelaskan dengan alur kerja di atas:

- Dengan adanya teknologi internet, alur kerja menjadi lebih dinamis. Setiap komponen (penulis, penerbit, toko buku) dapat saling terhubung dan berinteraksi dengan memanfaatkan teknologi yang ada, melalui jalur internet.
- Jalur distribusi buku ke pembaca tidak hanya dimonopoli oleh toko buku, tapi dapat melalui on-line store melalui jaringan internet.
- Buku tidak hanya dalam bentuk p-book (paper), tapi juga terdapat media yang lain.
- Fokus pencetakan tidak lagi kepada jumlah (oplah), tetapi sudah bergeser ke jumlah judul buku (title)

#### PERKEMBANGAN TEKNOLOGI PERCETAKAN BUKU

Tidak dapat dipungkiri, perkembangan teknologi digital telah merambah di semua aspek kehidupan, termasuk dalam hal pencetakan buku di universitas. Perkembangan percetakan universitas (University Press) juga akan mengikuti perkembangan teknologi dan beralih ke proses digital.

Dengan berkembangnya teknologi, sumber-sumber bacaan juga sudah mulai beraneka ragam sumbernya. Selain dalam bentuk buku fisik, bisa diperoleh juga dalam bentuk digital maupun secara online melalui internet. Namun demikian, untuk saat ini kebutuhan akan buku cetak masih lebih dominan dibandingkan buku non cetak (buku digital maupun online).

Pemenuhan akan buku cetak ini pun mengalami perubahan pola dari yang sebelumnya dilakukan pencetakan dalam jumlah besar (mass production) menjadi pencetakan sesuai kebutuhan (print on demand). Dari pencetakan offset (offset printing) menjadi pencetakan digital (digital printing). Bahkan saat ini, pencetakan berbasis web (web to print) tidak lagi hanya sebatas konsep dan wacana, tapi sudah terimplementasi.



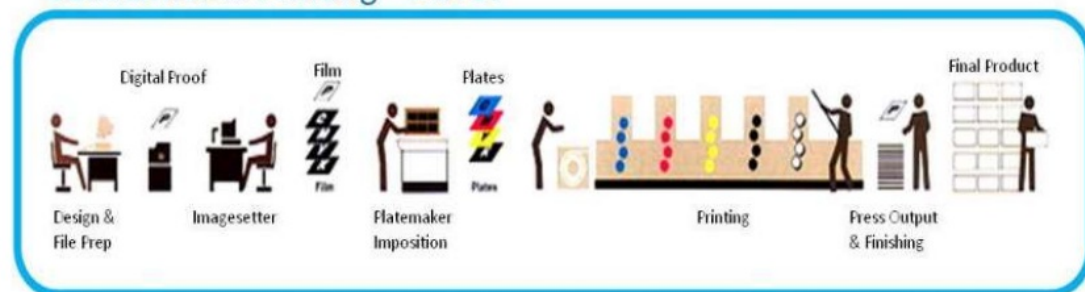
Gambar dibawah ini menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan, antara pencetakan konvensional dengan pencetakan digital. Tidak dapat dipungkiri, perkembangan teknologi digital telah merambah disemua aspek kehidupan, termasuk dalam hal pencetakan buku di universitas. Perkembangan percetakan universitas (University Press) juga akan mengikuti perkembangan teknologi dan beralih ke proses digital.

Dengan berkembangnya teknologi, sumber-sumber bacaan juga sudah mulai beraneka ragam sumbernya. Selain dalam bentuk buku fisik, bisa diperoleh juga dalam bentuk digital maupun secara online melalui internet. Namun demikian, untuk saat ini kebutuhan akan buku cetak masih lebih dominan dibandingkan buku non cetak (buku digital maupun online).

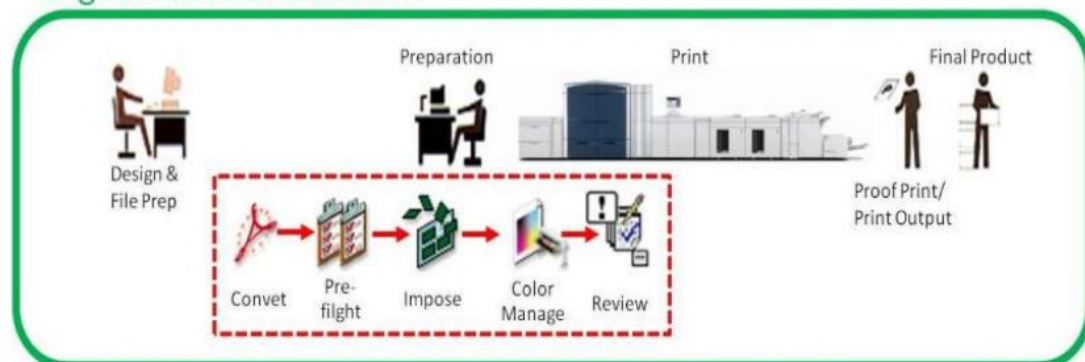
Pemenuhan akan buku cetak ini pun mengalami perubahan pola dari yang sebelumnya dilakukan pencetakan dalam jumlah besar (mass production) menjadi pencetakan sesuai kebutuhan (print on demand). Dari pencetakan offset (offset printing) menjadi pencetakan digital (digital printing). Bahkan saat ini, pencetakan berbasis web (web to print) tidak lagi hanya sebatas konsep dan wacana, tapi sudah terimplementasi.

Gambar dibawah ini menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan, antara pencetakan konvensional dengan pencetakan digital.

### Conventional Printing - Offset



### Digital Press & Workflow



Digital Printing memiliki keunggulan dalam hal proses yang instan, tanpa film dan plate, dengan kualitas yang premium. Dari sisi biaya cetak, digital printing akan sangat ekonomis untuk pencetakan dalam jumlah dan oplah yang lebih kecil. Di sisi lain, teknologi Offset akan lebih ekonomis jika dipakai untuk mencetak dalam jumlah dan oplah yang besar.

Seiring dengan perjalanan waktu, dan dengan perkembangan teknologi yang pesat dan makin massal, maka biaya cetak digital printing akan terus menjadi lebih ekonomis, dan suatu ketika akan mendekati biaya cetak offset dalam oplah tinggi sekalipun.

Lebih khusus lagi, keunggulan teknologi Digital Printing dibandingkan Offset adalah sebagai berikut:

1. Tidak dibatasi oleh jumlah minimum.

Karena tidak memerlukan lagi film dan plate, digital printing dapat mencetak berapapun, selembar sekalipun dengan biaya sama rendahnya dengan mencetak dalam jumlah ribuan lembar.

Berbeda dengan offset yang memiliki minimum cetak hingga ribuan lembar, dengan digital printing maka pencetakan dalam jumlah kecil dapat diterima dan dikerjakan secara lebih ekonomis.



Strategies for Management Commercial Print 2010

Sebuah studi yang dilakukan oleh Strategic for Management Commercial Print menunjukkan bahwa 78% komposisi pekerjaan khususnya pencetakan separasi (warna) saat ini, jumlah (oplah) kurang dari 5,000 eksemplar lebih mendominasi. Hal ini menunjukkan bahwa kecenderungan cetak rendah semakin tinggi

## 2. Just in Time / Turnaround Time

Untuk kebutuhan dimana faktor waktu menjadi hal dominan, digital printing menjadi pilihan yang tepat. Jika file sudah siap, maka produksi langsung bisa dilakukan saat itu juga.

Trend ke depan, tuntutan akan kecepatan proses pencetakan menjadi sangat

tinggi. Mencetak suatu buku tidak lagi hitungan minggu, tetapi dalam hitungan hari atau bahkan jam. Karena produksi bisa dilakukan Just in Time sesuai kebutuhan, maka biaya inventory bisa diminimalisir, bahkan dihilangkan.



\*Source: Dialog, Frank Romano, RIT, June 2001

## 3. Kemampuan Variable Data Printing – Personalized - Customized

Teknologi digital printing dari Fuji Xerox akan memberikan suatu nilai lebih dalam hal pencetakan. Dengan kemampuan Variable Data Printing, maka proses pencetakan dapat dilakukan secara personalisasi dan customized. Dalam satu kali proses, dapat dilakukan pencetakan dengan variable content yang berbeda sesuai dengan yang diinginkan. Proses ini jelas tidak dapat dilakukan dengan teknologi yang konvensional (offset).

Variable Data Printing adalah suatu alat bantu yang sangat dibutuhkan di dunia marketing Communication dewasa ini, karena dengan konsep ini komunikasi dilakukan secara lebih personal kepada target market, sehingga pesan-pesan yang disampaikan lebih tepat sasaran. Konsep ini terbukti sangat efektif dalam menciptakan dan mengubah persepsi terhadap suatu produk serta meningkatkan loyalitas pelanggan.

#### 4. Kemudahan Operasional

Semua mesin Digital Printing Fuji Xerox dibuat untuk kemudahan. Dalam proses cetak offset, dibutuhkan operator yang cukup banyak dan dengan tuntutan skill yang tinggi. Pada kondisi ideal untuk alur kerja digital, 1 orang operator diharapkan bisa menangani 2-4 (empat) buah mesin Digital Printing. Sebaliknya berbeda dengan alur kerja offset yang membutuhkan banyak tenaga manusia khususnya untuk finishing, dimana proses ini sudah banyak dieliminir dalam alur kerja digital sehingga tidak memerlukan banyak orang.

Dari beberapa uraian di atas, teknologi digital printing menawarkan beberapa hal kepada University Press untuk melakukan sesuatu yang sebelumnya tidak mungkin dilakukan:

- Mencetak buku dalam oplah sedikit, sesuai dengan kebutuhan saja. Dengan teknologi digital printing, maka biaya pencetakan selalu sama dari satu oplah ke oplah yang lain tanpa dikenai biaya minimum.
- Publikasi tidak hanya terbatas kepada pencetakan semata. Kemampuan akan koneksitas dengan platform teknologi komunikasi yang ada, maka publikasi juga dapat dilakukan dengan media lain, yakni dengan menggunakan teknologi internet (web to print) dan e-book.

#### *PENGEMBANGAN BISNIS PENCETAKAN DENGAN PRINT ON DEMAND DI IAIN RADEN INTAN LAMPUNG*

Pilihan Solusi yang kami ajukan merupakan kombinasi dari mesin digital printing dengan kemampuan cetak warna (untuk cetak cover) dan mesin cetak dengan kemampuan hitam-putih (untuk cetak isi buku), yang terdiri dari:

1. COLOR PRINTING
2. B&W PRINTING
3. SOFTWARE PENDUKUNG:
  - a. Work Flow Management: Free Flow Core Base
  - b. Document Authentication: Specialty Imaging Font Software
4. Finishing:
  - a. Mesin Perfect Binding

#### 1. Perangkat Lunak (Specialty Imaging Fonts)

Dalam meningkatkan proteksi terhadap keaslian dokumen yang diterbitkan oleh IAIN Raden Intan Press, maka solusi Specialty Imaging Fonts yang merupakan software dengan kemampuan memberikan image-image spesial (khusus) untuk melindungi dokumen-dokumen sensitif/penting dari duplikasi yang tidak sah. Specialty Imaging Fonts terdiri dari 4 (empat) jenis, yaitu:

##### 1. Correlation Text/Mark

Fungsi ini memungkinkan IAIN Raden Intan Press menambahkan karakter khusus pada hasil cetak yang hanya dapat terlihat dengan menggunakan “kunci” transparan pada sudut tertentu. Biasanya karakter yang diletakkan pada correlation text berupa kata.



##### 2. Fluorescent Text/Mark

Fungsi ini membuat karakter khusus pada hasil cetak yang hanya dapat dilihat dengan alat bantu berupa pemancar sinar UV. Image khusus tersebut dapat berupa kumpulan kata (misal: IAIN Raden Intan Press)

yang terselubungi oleh blok warna. Pemancar sinar UV yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan fluorescent mark dapat berupa detektor uang palsu. Berikut contoh tampilan fluorescent mark.



### 3. Infrared

Fungsi ini memungkinkan IAIN Raden Intan Press membuat karakter atau tulisan yang hanya dapat terlihat dengan bantuan alat infra merah (infrared) seperti yang ada pada kamera berinfra merah. Karakter tersebut tidak akan tampak tanpa bantuan cahaya infra merah. Tanpa cahaya infra merah, karakter tersebut terselubungi oleh karakter lain (yang kasat mata).



### 4. Microtext

Fungsi ini memungkinkan teks dapat dicetak pada ukuran 0.7 point. Sehingga hanya bisa dibaca dengan menggunakan loop (kaca pembesar). Fungsi ini akan lebih optimal jika dicetak dengan menggunakan mesin cetak digital beresolusi tinggi karena teks yang berukuran sangat kecil tersebut dapat tercetak dengan jelas sehingga lebih mudah dikenali/dibaca dengan bantuan loop.





## ANALISA BIAYA CETAK SOLUSI DIGITAL PUBLISHING & PRINTING

Analisa biaya cetak dilakukan dengan membandingkan biaya cetak yang ada di percetakan pada umumnya saat ini dibandingkan dengan biaya (cost) jika di cetak dengan mesin digital printing yang diusulkan.

Disamping itu, analisa juga dilakukan dengan simulasi oplah yang berbeda, yakni 1.000 buku, 500 buku, 300 buku dan 100 buku. Analisa ini menggunakan data dan informasi yang didapatkan dari UNSOED PRESS.

Adapun rinciannya adalah sebagai berikut:

### 1. Asumsi Jumlah Pencetakan (oplah): 1.000 buku

PERHITUNGAN ONGKOS CETAK Menggunakan Offset (Mesin Toko dan GTO)				PERHITUNGAN ONGKOS CETAK DENGAN SOLUSI DIGITAL PUBLISHING & PRINTING			
SPESIFIKASI BUKU :		BIAYA CETAK		SPESIFIKASI BUKU :		BIAYA CETAK	
Ukuran	: 15 x 23	Cover		Ukuran	: 15 x 23	Cover	
Jumlah Halaman	: 150	Oplah	1.000	Jumlah Halaman	: 150	Oplah	1.000
		Harga	Rp 3.500			Harga Kertas	Rp 500
		Biaya	Rp 3.500.000			Harga FSMA	Rp 720
Oplah	: 1.000			Oplah	: 1.000	Biaya	Rp 1.220.000
<b>Cover</b>				<b>Cover</b>			
Jumlah Warna	: 4	Isi		Jumlah Warna	: 4	Isi	
Bahan	: Art Carton	Jumlah Halaman	150	Bahan	: Art Carton	Jumlah Halaman	150
	260 gsm	Jumlah Lembar	38		260 gsm	Jumlah Lembar	38
<b>Isi</b>		Harga perlembar	Rp 150	<b>Isi</b>		Harga Kertas	Rp 120
Jumlah Warna	: 1 (B/W)	Oplah	1.000	Jumlah Warna	: 1 (B/W)	Harga FSMA	Rp 45
Bahan	: HVS	Biaya	Rp 5.625.000	Bahan	: HVS	Harga perlembar	Rp 7.875
	80 gsm				80 gsm	Oplah	1.000
<b>Finishing</b>		<b>Penyelesaian</b>		<b>Finishing</b>		<b>Penyelesaian</b>	
Perfect Binding		Oplah	1000	Perfect Binding		Oplah	1.000
		Harga	Rp 1.000			Harga	Rp 1.000
		Biaya	Rp 1.000.000			Biaya	Rp 1.000.000
		ISBN	Rp 100.000			ISBN	Rp 100.000
		Layout	Rp 100.000			Layout	Rp 100.000
		Edit	Rp 100.000			Edit	Rp 100.000
<b>TOTAL BIAYA CETAK</b>		<b>TOTAL BIAYA CETAK</b>		<b>TOTAL BIAYA CETAK</b>		<b>TOTAL BIAYA CETAK</b>	
<b>BIAYA CETAK PER BUKU</b>		<b>BIAYA CETAK PER BUKU</b>		<b>BIAYA CETAK PER BUKU</b>		<b>BIAYA CETAK PER BUKU</b>	
		Rp 10.425.000		Rp 10.395.000		Rp 10.395.000	
		Rp 10.425		Rp 10.395		Rp 10.395	

Dari perhitungan yang dilakukan, terlihat biaya yang dikeluarkan jika oplah 1.000 buku:

- Dengan Offset : Rp. 10.425 per buku
- Dengan Digital Printing : Rp. 10.395 per buku
- Selisih biaya : Rp. 30 per buku

## 2. Asumsi Jumlah Pencetakan (oplah): 500 buku

PERHITUNGAN ONGKOS CETAK				PERHITUNGAN ONGKOS CETAK DENGAN SOLUSI DIGITAL PUBLISHING & PRINTING			
SPESIFIKASI BUKU :		BIAYA CETAK		SPESIFIKASI BUKU :		BIAYA CETAK	
Ukuran	: 15 x 23	Cover		Ukuran	: 15 x 23	Cover	
Jumlah Halaman	: 150	Oplah	500	Jumlah Halaman	: 150	Oplah	500
Oplah	: bolak balik	Harga	Rp 3.500	Oplah	: bolak balik	Harga Kertas	Rp 500
	500	Bahan	Rp 500		500	Harga FSMA	Rp 720
		Total Bahan	Rp 250.000			Biaya	Rp 610.000
		Ongkos Cetak (fixed)	Rp 3.000.000				
		Total Ongkos Cetak	Rp 3.000.000				
		Biaya	Rp 3.250.000				
		Isi				Isi	
		Jumlah Halaman	150			Jumlah Halaman	150
		Jumlah Lembar	38			Jumlah Lembar	38
		Harga perlembar	Rp 150			Harga Kertas	Rp 120
		Bahan per lembar	Rp 120			Harga FSMA	Rp 45
		Total Bahan	Rp 2.250.000			Harga perlembar	Rp 7.875
		Ongkos Cetak (fixed)	Rp 1.140.000			Oplah	500
						Biaya	Rp 3.937.500
		Biaya	Rp 3.390.000				
		Penyelesaian				Penyelesaian	
		Oplah	500			Oplah	500
		Harga	Rp 1.000			Harga	Rp 1.000
		Biaya	Rp 500.000			Biaya	Rp 500.000
		ISBN	Rp 100.000			ISBN	Rp 100.000
		Layout	Rp 100.000			Layout	Rp 100.000
		Edit	Rp 100.000			Edit	Rp 100.000
		TOTAL BIAYA CETAK	Rp 7.440.000			TOTAL BIAYA CETAK	Rp 5.347.500
		BIAYA CETAK PER BUKU	Rp 14.880			BIAYA CETAK PER BUKU	Rp 10.695

Dari perhitungan yang dilakukan, terlihat biaya yang dikeluarkan jika oplah 500 buku:

- Dengan Offset : Rp. 14.880 per buku
- Dengan Digital Printing : Rp. 10.695 per buku
- Selisih biaya : Rp. 4.185 per buku

### 3. Asumsi Jumlah Pencetakan (oplah): 300 buku

PERHITUNGAN ONGKOS CETAK				PERHITUNGAN ONGKOS CETAK DENGAN SOLUSI DIGITAL PUBLISHING & PRINTING			
SPESIFIKASI BUKU :		BIAYA CETAK		SPESIFIKASI BUKU :		BIAYA CETAK	
Ukuran	: 15 x 23	Cover		Ukuran	: 15 x 23	Cover	
Jumlah Halaman	: 150	Oplah	300	Jumlah Halaman	: 150	Oplah	300
	bolak balik	Harga	Rp 3.500		bolak balik	Harga Kertas	Rp 500
Oplah	: 300	Bahan	Rp 500	Oplah	: 300	Harga FSMA	Rp 720
<b>Cover</b>		Total Bahan	Rp 150.000	<b>Cover</b>		<b>Biaya</b>	<b>Rp 366.000</b>
Jumlah Warna	: 4	Ongkos Cetak (fixed)	Rp 3.000.000	Jumlah Warna	: 4	<b>Isi</b>	
Bahan	: Art Carton	Total Ongkos Cetak	Rp 3.000.000	Bahan	: Art Carton	Jumlah Halaman	150
	260 gsm	<b>Biaya</b>	<b>Rp 3.150.000</b>		260 gsm	Jumlah Lembar	38
<b>Isi</b>				<b>Isi</b>		Harga Kertas	Rp 120
Jumlah Warna	: 1 (B/W)	Jumlah Halaman	150	Jumlah Warna	: 1 (B/W)	Harga FSMA	Rp 45
Bahan	: HVS	Jumlah Lembar	38	Bahan	: HVS	Harga perlembar	Rp 7.875
	80 gsm	Harga perlembar	Rp 150		80 gsm	Oplah	300
<b>Finishing</b>		Bahan per lembar	Rp 120	<b>Finishing</b>		<b>Biaya</b>	<b>Rp 2.362.500</b>
Perfect Binding		Total Bahan	Rp 1.350.000	Perfect Binding		<b>Penyelesaian</b>	
		Ongkos Cetak (fixed)	Rp 1.140.000			Oplah	300
		<b>Biaya</b>	<b>Rp 2.490.000</b>			Harga	Rp 1.000
		<b>Penyelesaian</b>				<b>Biaya</b>	<b>Rp 300.000</b>
		Oplah	300			<b>ISBN</b>	
		Harga	Rp 1.000			ISBN	Rp 100.000
		<b>Biaya</b>	<b>Rp 300.000</b>			Layout	Rp 100.000
		<b>ISBN</b>				Edit	Rp 100.000
		ISBN	Rp 100.000			<b>TOTAL BIAYA CETAK</b>	
		Layout	Rp 100.000				<b>Rp 6.240.000</b>
		Edit	Rp 100.000			<b>BIAYA CETAK PER BUKU</b>	
		<b>TOTAL BIAYA CETAK</b>	<b>Rp 6.240.000</b>				<b>Rp 20.800</b>
		<b>BIAYA CETAK PER BUKU</b>	<b>Rp 20.800</b>				

Dari perhitungan yang dilakukan, terlihat biaya yang dikeluarkan jika oplah 300 buku:

- Dengan Offset : Rp. 20.800 per buku
- Dengan Digital Printing : Rp. 11.095 per buku
- Selisih biaya : Rp. 9.705 per buku



#### 4. Asumsi Jumlah Pencetakan (oplah): 100 buku

PERHITUNGAN ONGKOS CETAK				PERHITUNGAN ONGKOS CETAK DENGAN SOLUSI DIGITAL PUBLISHING & PRINTING			
SPESIFIKASI BUKU :		BIAYA CETAK		SPESIFIKASI BUKU :		BIAYA CETAK	
Ukuran	: 15 x 23	Cover		Ukuran	: 15 x 23	Cover	
Jumlah Halaman	: 150	Oplah	100	Jumlah Halaman	: 150	Oplah	100
	bolak balik	Harga	Rp 3.500		bolak balik	Harga Kertas	Rp 500
Oplah	: 300	Bahan	Rp 500	Oplah	: 100	Harga FSMA	Rp 720
		Total Bahan	Rp 50.000	Cover		Biaya	Rp 122.000
		Ongkos Cetak (fixed)	Rp 3.000.000	Jumlah Warna	: 4		
		Total Ongkos Cetak	Rp 3.000.000	Bahan	: Art Carton		
		Biaya	Rp 3.050.000		260 gsm		
				Isi			
				Jumlah Halaman	: 150		
				Jumlah Lembar	: 38		
				Harga perlembar	Rp 150		
				Bahan per lembar	Rp 120		
				Total Bahan	Rp 450.000		
				Ongkos Cetak (fixed)	Rp 1.140.000		
				Biaya	Rp 1.590.000		
				Penyelesaian			
				Oplah	: 100		
				Harga	Rp 1.000		
				Biaya	Rp 100.000		
				ISBN	Rp 100.000		
				Layout	Rp 100.000		
				Edit	Rp 100.000		
				TOTAL BIAYA CETAK	Rp 1.309.500		
				BIAYA CETAK PER BUKU	Rp 13.095		

Dari perhitungan yang dilakukan, terlihat biaya yang dikeluarkan jika oplah 100 buku:

- Dengan Offset : Rp. 50.400 per buku
- Dengan Digital Printing : Rp. 13.095 per buku
- Selisih biaya : Rp. 37.305 per buku

#### 5. Ringkasan Perbandingan Biaya Cetak per Buku Digital Printing

OPLAH	HARGA PER BUKU	
	CETAK	DIGITAL
1.000 Buku	Rp. 10.425,-	Rp. 10.395,-
500 Buku	Rp. 14.880,-	Rp. 10.695,-
300 Buku	Rp. 20.800,-	Rp. 11.095,-
100 Buku	Rp. 50.400,-	Rp. 13.085,-

## MANFAAT YANG DI DAPAT DARI DIGITAL PRINTING

Dari uraian tersebut di atas, dapat di rangkumkan bahwa dengan implementasi Digital Publishing, UNP PRESS akan merasakan benefit yang langsung sebagai berikut:

### Tidak ada minimum cetak

- Jumlah judul yang diterbitkan akan semakin banyak
- Semakin memotivasi dosen dan mahasiswa untuk menulis

### Biaya lebih murah

- Dari analisa dan perhitungan yang telah dilakukan, terlihat perbedaan biaya yang signifikan untuk pencetakan dengan oplah di bawah 1.000 buku. Dan akan semakin murah untuk jumlah pencetakan yang lebih kecil

### Peluang Bisnis Baru

- Dari pencetakan yang short run: makalah, paper, jurnal, bulletin
- Cetak Skripsi, Karya Ilmiah Dosen
- Cetakan umum dari luar lingkungan UNP PRESS: Kartu nama, Brosur, dll

### Kualitas yang lebih baik

- Standarisasi kualitas cetak
- Konsistensi hasil cetak
- Kemudahan interaksi antara input/knowledge dan output

### Jaringan distribusi yang semakin banyak

- Internet
- APPTI
- Toko Buku (Milik sendirimaupun bekerjasama)

Disamping itu, secara tidak langsung masih ada hal lain yang akan didapatkan oleh UNP PRESS dari implementasi konsep digital printing ini, yaitu:

### Efisiensi

- 1. Kegiatan Review Book**  
Sebelum melakukan launching sebuah judul buku, biasanya dilakukan beberapa tahap review oleh para editor. Review biasanya dilakukan berkali-kali, dengan beberapa tahapan revisi hingga tercapai versi final. Dengan Digital Printing, UNP PRESS akan melakukan hal itu secara ekonomis dan terkontrol.
- 2. Dummy book buku pelajaran**  
Dalam penerbitan buku pelajaran tiap penerbit diharuskan menyerahkan dummy books untuk dinilai, yang jumlahnya secara total per tahun bisa mencapai ratusan bahkan ribuan pieces dalam berbagai macam judul. Ini merupakan hidden cost yang jika dilakukan dengan Digital Printing maka kita bisa mendapatkan hasil premium dengan efisiensi biaya yang sangat signifikan.
- 3. Test market**  
Untuk menghindari salah prediksi perlu dilakukan Test Market untuk mengetahui respon pasar. Tidak setiap judul buku yang dianggap "menjual" oleh penerbit akan sukses di pasaran, dan sebaliknya. Naskah Harry Potter & Chicken Soup yang fenomenal itu telah ditolak berkali-kali dan sempat juga ditertawakan. Dengan Digital Printing, kegiatan Test Market akan menjadi kekuatan yang mutlak dilakukan sehingga produksi bisa berlangsung lebih efektif.
- 4. Mempermudah masalah forecasting**  
Semua penerbit selalu dihadapkan pada permasalahan forecasting produksi. Prediksi seringkali salah yang mengakibatkan terjadinya kelebihan produksi. Dengan Digital Printing permasalahan ini menjadi minimal, karena kita bisa mencetak setiap waktu sesuai kebutuhan.

### Market Baru

**5. Test Market Opportunity**

Leonard Riggio, CEO of Barnes & Noble mengungkapkan bahwa dari total judul yang dikeluarkan tiap penerbit, hanya 3 % yang menjadi bestseller (profit centre). Jika demikian, mengapa kita tidak memperbesar peluang tersebut dengan melakukan Test Market dan memproduksi sebanyak mungkin judul?

**6. Community target**

Besar kecilnya pasar sebuah buku, menurut Bambang Trim\*, bisa dilihat dari keberadaan komunitas yang senyawa dengan tema sebuah buku. Dengan makin canggihnya teknologi, komunitas makin banyak dan makin terkotak-kotak sehingga kebutuhan makin sedikit, namun title-nya makin banyak. Karena itu, kunci sukses yang perlu dilakukan oleh sebuah penerbit masa kini adalah kemampuan mengakomodasi kebutuhan di tiap komunitas.

\* Pengamat Perbukuan Nasional, Dirut PT Mutiara Qolbun Saliin

**7. Never in print Opportunity**

Di Indonesia, terutama di Yogyakarta dan Salatiga banyak sekali pengarang lindi (merefer juga ke mailing list: penulislepas@yahooogroups.com) yang kesulitan mencari penerbit sehingga hasil karya mereka tidak pernah terbit (Never In Print). Mereka memiliki komunitas, dan bukan mustahil punya potensi untuk memperbesar opportunity penerbit mendapatkan bestseller.

**8. Backlist Opportunity**

Setelah mengalami periode "aktif" yang biasanya terjadi pada edisi 2, 3, 4, seterusnya, permintaan akan sebuah judul akan semakin menurun hingga jumlah tertentu di mana tidak ekonomis lagi apabila dicetak di mesin offset. Disinilah opportunity Digital Printing untuk selalu memenuhi permintaan kapanpun dan berapapun sesuai kebutuhan.

**Diversify**

**9. Virtual Bookstore**

Menawarkan buku melalui web merupakan salah satu alternatif yang mulai diminati banyak konsumen. Selain cukup representatif, keberadaan web juga akan memangkas biaya distribusi dan toko buku. Dengan teknologi digital, hal ini menjadi sangat mungkin dan bahkan menjadi menjadi salah satu kekuatan UNP PRESS di masa mendatang.

**10. Custom Product**

Digital Printing mempunyai kekuatan personalisasi. Hal ini dapat diaplikasikan dalam hal strategi pemasaran buku. Mengambil contoh Buku Safir Senduk di mana apabila kita memesan melalui email maka kita akan dikirim buku bertanda tangan beliau. Dengan Digital Printing, kita bisa melakukan lebih advance dari itu, misalnya dengan menuliskan identitas pemesan di cover buku, dan lain sebagainya.

**11. New Physical Store**

Dengan business model yang diajukan, maka UNP PRESS akan terhubung dan dapat berkolaborasi dengan banyak pihak secara lebih dekat melalui web. Kondisi ini akan sangat mendukung bagi UNP PRESS untuk mendirikan toko buku atau bekerjasama dengan toko buku yang telah ada.

# TRAINING DAN SERTIFIKASI PERSONIL

## Course Modules

<b>1 Course Introduction</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introductions and course logistics</li> <li>• Course objectives</li> <li>• References and resources</li> </ul>	<b>7 Virtual Machine Management</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Use templates and cloning to deploy new virtual machines</li> <li>• Modify and manage virtual machines</li> <li>• Perform vSphere vMotion and vSphere Storage vMotion migrations</li> <li>• Create and manage virtual machine snapshots</li> <li>• Create vApps</li> <li>• Introduce the types of content libraries and how to deploy and use them</li> </ul>
<b>2 Software-Defined Data Center</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduce components of the software-defined data center</li> <li>• Describe where vSphere fits into the cloud architecture</li> <li>• Install and use vSphere Client</li> <li>• Overview of ESXi</li> </ul>	<b>8 Resource Management and Monitoring</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduce virtual CPU and memory concepts</li> <li>• Configure and manage resource pools</li> <li>• Describe methods for optimizing CPU and memory usage</li> <li>• Use various tools to monitor resource usage</li> <li>• Create and use alarms to report certain conditions or events</li> <li>• Identify and troubleshoot virtual machine resource issues</li> <li>• Introduce vRealize Operations Manager for data center monitoring and management</li> </ul>
<b>3 Creating Virtual Machines</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduce virtual machines, virtual machine hardware, and virtual machine files</li> <li>• Create and work with virtual machines and templates</li> </ul>	<b>9 vSphere HA and vSphere Fault Tolerance</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explain the vSphere HA architecture</li> <li>• Configure and manage a vSphere HA cluster</li> <li>• Use vSphere HA advanced parameters</li> <li>• Introduce vSphere Fault Tolerance</li> <li>• Enable vSphere Fault Tolerance on virtual machines</li> <li>• Introduce vSphere Replication</li> <li>• Use vSphere Data Protection to back up and restore data</li> </ul>
<b>4 vCenter Server</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduce the vCenter Server architecture</li> <li>• Deploy and configure vCenter Server Appliance</li> <li>• Use vSphere Web Client</li> <li>• Manage vCenter Server inventory objects and licenses</li> </ul>	<b>10 Host Scalability</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe the functions and benefits of a vSphere DRS cluster</li> <li>• Configure and manage a vSphere DRS cluster</li> <li>• Work with affinity and anti-affinity rules</li> <li>• Use vSphere HA and vSphere DRS together for business continuity</li> </ul>
<b>5 Configuring and Managing Virtual Networks</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe, create, and manage standard switches</li> <li>• Configure virtual switch security and load-balancing policies</li> <li>• Create, configure, and manage vSphere distributed switches, network connections, and port groups</li> </ul>	<b>11 vSphere Update Manager and Host Maintenance</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Use vSphere Update Manager to manage ESXi patching</li> <li>• Install vSphere Update Manager and the vSphere Update Manager plug-in</li> <li>• Create patch baselines</li> <li>• Use host profiles to manage host configuration compliance</li> <li>• Scan and remediate hosts</li> </ul>
<b>6 Configuring and Managing Virtual Storage</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduce storage protocols and storage device types</li> <li>• Discuss ESXi hosts using iSCSI and NFS storage</li> <li>• Create and manage VMFS and NFS datastores</li> <li>• Introduce VMware Virtual SAN™</li> <li>• Introduce Virtual Volumes</li> </ul>	<b>12 Installing vSphere Components</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Install ESXi</li> <li>• Introduce vCenter Server deployment options</li> <li>• Describe vCenter Server hardware, software, and database requirements</li> <li>• Discuss installation of vCenter Server Appliance and a vCenter Server instance</li> <li>• Demonstrate vCenter Server installation</li> </ul>

## **BASIC & ADVANCED NETWORKING**

Perkembangan teknik informatika dan komputerisasi di dunia semakin pesat berkembang. Kita dituntut untuk terus selalu mengikuti perkembangan teknologi tersebut, salah satunya yang minimal kita harus tahu pada era sekarang ini mengoperasikan computer dan bagaimana computer dapat dimanfaatkan oleh kita untuk kebutuhan kita sehari-hari.

Training Concept of Networks sangat cocok bagi Anda yang tidak mempunyai basic sama sekali tentang Networking. Kami akan membantu Anda mengerti konsep dan implementasi di lapangan.

Training Concept of Networks akan di bagi menjadi 2 bagian:

### **1. Basic Networking**

- a. Pengantar Jaringan
- b. Perangkat Jaringan, Pelatihan Cabling
- c. Layer OSI dan TCP/IP
- d. Pembagian dan perhitungan IP Address
- e. Pengenalan Teknologi Wireless
- f. Pengantar Server DHCP, DNS, Web, FTP Server
- g. Teknologi ADSL untuk perkantoran
- h. Troubleshooting

### **2. Advanced Networking**

- a. Routing (Static dan Dynamic)
- b. Subnetting
- c. NAT
- d. Proxy Server
- e. Pengantar tentang Firewall
- f. Perancangan Topologi Yang Baik
- g. Pengenalan Teknologi Jaringan dan Server Skala Besar

## **TRAINING & SERTIFIKASI JNCIA PLUS**

Training Juniper ini sifatnya unofficial, murni dari engineer untuk engineer. Materi training kami susun sesuai kebutuhan engineer pemula sampai menengah. Dihadirkan khusus untuk semua yang ingin mendalami perangkat juniper dan konfigurasinya.

### **1. Materi JNCIA**

- a. 1. Introduction
  - i. Command Line Interface Review
  - ii. Initial System configuration
- b. 2. Protocol Static router
  - i. understanding static route
  - ii. configuring static route
- c. 3. logical-router
  - i. understanding logical-router
  - ii. configuring logical-router
- d. 4. Routing Policy
  - i. Forming a Policy
  - ii. Applying routing-policies
- e. 5. Firewall and Filter
  - i. Implementing Firewall Filter
- f. Rate Policing

### **2. Materi JNCIS**

- a. Protocol RIP
  - i. Configuring RIP
  - ii. Applying routing-policies
- b. Protocol OSPF

- i. Multi Area Configuration
  - ii. OSPF Authentication
  - iii. OSPF Network Type
  - iv. Configure OSPF routing policy
- c. Configuring IS-IS
  - i. Multi-level IS-IS configuration
  - ii. IS-IS Network Type
  - iii. IS-IS Authentication
  - iv. IS-IS Policy
- d. Configuring BGP
  - i. IBGP Configuration and Testing
    - 1. Initial IBGP peering
    - 2. IBGP Authentication
    - 3. IBGP Policy
  - ii. EBGP Configuration and Testing
    - 1. Initial EBGP Peering
    - 2. EBGP Authentication
    - 3. EBGP Policy

## TRAINING & JNCIP

Training JNCIP-SP (Service Provider) merupakan lanjutan dari training JNCIA Plus. Full lab config untuk mendalami materi utama BGP dan MPLS dengan sangat mendetail pada Juniper JUNOS.

## SYLABUS JNCIP

1. OSPF
2. IS-IS
3. BGP
4. Class of Service (CoS)
5. IP Multicast
6. MPLS
7. Layer 3 VPNs
8. Layer 2 VPNs
9. Automation

1. OSPF 42
  - a. Describe the concepts, operation and functionality of OSPF
  - b. Various OSPF LSA types
  - c. Flooding of LSAs in an OSPF network
  - d. SPF algorithm
  - e. OSPF metrics, including external metric types
  - f. OSPF authentication options
  - g. OSPF area types and operations, including stub areas and NSSAs
  - h. Summarize and restrict routes
  - i. Purpose of virtual links
  - j. Key differences between OSPFv2 and OSPFv3
  - k. Given a scenario, demonstrate knowledge of how to configure and monitor single-area and multi-area OSPF
  - l. Implement OSPF routing policy
2. IS-IS
  - a. Describe the concepts, operation and functionality of IS-IS
  - b. Various IS-IS link-state PDU (LSP) types
  - c. IS-IS adjacency rules
  - d. Interpret the LSDB



- e. IS-IS metrics, including wide metrics
  - f. IS-IS authentication options
  - g. Default operation in multi-area IS-IS
  - h. IS-IS route summarization and route leaking methods
  - i. Given a scenario, demonstrate knowledge of how to configure and monitor single-area and multi-area IS-IS
  - j. Implement IS-IS routing policy
- 3. BGP**
- a. Describe the concepts, operation and functionality of BGP
  - b. BGP route selection process
  - c. How to alter the route selection process?
  - d. Various BGP attributes and explain the operation of those attributes
  - e. Purpose and function of BGP communities
  - f. Utilize regular expressions for route selection
  - g. Describe, configure and monitor BGP route damping
  - h. Manipulate BGP attributes using routing policy
  - i. Multiprotocol BGP
  - j. Given a scenario, demonstrate knowledge of how to configure and monitor BGP
  - k. Implement BGP routing policy
  - l. Describe and configure BGP scaling mechanisms, including route reflection and confederations
- 4. Class of Service (CoS)**
- a. Describe the concepts, operation and functionality of Junos CoS
  - b. Purpose of forwarding classes
  - c. Function and types of packet classification
  - d. Function and types of policers
  - e. Function and interrelationships of the components of scheduling
  - f. Purpose of hierarchical scheduling (H-CoS), and describe the characteristics of the four levels of H-CoS (high-level only)
  - g. Characteristics of Differentiated Services
  - h. Common per-hop behaviors (PHBs)
  - i. Describe the CoS fields in various packet headers
  - j. List the CoS processing stages on devices running Junos OS
  - k. Function of rewriting packet headers
  - l. Given a scenario, demonstrate knowledge of how to configure the various CoS components, including forwarding classes, classifiers, policers, schedulers, and rewrite rules
  - m. Describe and configure CoS-based forwarding (CBF)
  - n. Describe how to monitor CoS using various operational commands
- 5. IP Multicast**
- a. Describe the concepts, operation and functionality of IP multicast
  - b. IP multicast traffic flow
  - c. Components of IP multicast, including multicast addressing
  - d. Function of RPF in multicast
  - e. Given a scenario, demonstrate knowledge of the components and function of common multicast routing protocols
  - f. Function of IGMP and compare the various IGMP versions
  - g. Compare PIM dense-mode and sparse-mode
  - h. Various rendezvous point (RP) discovery options
  - i. Compare Any-Source Multicast (ASM) and Source-Specific Multicast (SSM)
  - j. Requirements, benefits, and address ranges used for SSM
  - k. Purpose and operation of MSDP within a single PIM domain and across multiple PIM domains
  - l. Function and benefit of using Anycast RP
  - m. Use of routing policies to control PIM and MSDP message traffic and to scope multicast groups
  - n. Given a scenario, demonstrate knowledge of how to configure and monitor IGMP, PIM-DM, PIM-SM (including SSM) and MSDP
  - o. Implement IP multicast routing policy
- 6. MPLS**
- a. Describe the concepts, operation and functionality of MPLS

- b. Common MPLS terms
- c. How a router forwards MPLS packets?
- d. MPLS packet flow from an ingress node to an egress node
- e. Examine the Label Information Base
- f. Functionality of the two common label distribution protocols used by the Junos OS
- g. LSP metrics, including interaction with IGP metrics
- h. Default traffic protection behavior of RSVP-signaled LSPs
- i. Compare primary and secondary LSPs
- j. Function and interrelationship of LSP priority and preemption
- k. Compare the operation of fast reroute, link protection and node protection
- l. LSP optimization options
- m. Routing table integration options for traffic engineering
- n. Use of routing policies to control path selection
- o. Additional MPLS features, such as automatic bandwidth, TTL handling, and MPLS pings
- p. Describe the concepts, operation and functionality of Constrained Shortest Path First (CSPF)
- q. IGP extensions needed to build and maintain a traffic engineering database (TED)
- r. How the CSPF algorithm selects the best path
- s. Purpose of administrative groups
- t. Given a scenario, demonstrate knowledge of how to configure and monitor MPLS, LDP and RSVP
- u. Configure a router to perform MPLS forwarding
- v. Configure RSVP-signaled and LDP-signaled LSPs
- w. Implement MPLS routing policy
- x. Configure traffic protection mechanisms
- y. Configure the components of CSPF

#### 7. Layer 3 VPNs

- a. Describe the concepts, operation and functionality of L3 VPNs
- b. Roles of P, PE, and CE routers
- c. Format of VPN-IPv4 addresses
- d. Function of a route distinguisher
- e. Operation and flow of the control and data planes
- f. Various L3 VPN CoS mechanisms
- g. How to support communications between sites attached to a common PE router
- h. Benefits and requirements of using a hub-and-spoke topology
- i. Methods to scale L3 VPNs
- j. Compare L3 VPN Internet access options
- k. Given a scenario, demonstrate knowledge of how to configure, monitor and troubleshoot L3 VPNs
- l. Given a scenario, demonstrate knowledge of the operation and configuration of multicast VPNs
- m. Concepts, operation and functionality of next-generation MVPNs (NG-MVPN)
- n. Flow of control and data traffic in a NG-MVPN
- o. Configure and monitor NG-MVPNs
- p. Describe Junos support for carrier of carrier and interprovider VPN models

#### 8. Layer 2 VPNs

- a. Describe the concepts, operation and functionality of BGP L2 VPNs
- b. Roles of a CE, PE, and P router in an L2 VPN
- c. Flow of control and data traffic for a BGP L2 VPN
- d. Benefits and requirements of over-provisioning
- e. Methods to scale BGP L2 VPNs
- f. Various BGP L2 VPN CoS mechanisms
- g. Describe the concepts, operation and functionality of LDP L2 circuits
- h. Flow of control and data traffic for an LDP L2 circuit
- i. Describe the concepts, operation and functionality of VPLS
- j. Purpose of the PE, CE, and P devices
- k. Signaling, learning and forwarding process of VPLS
- l. Given a scenario, demonstrate knowledge of how to configure, monitor and troubleshoot L2 VPNs
- m. Configure, monitor and troubleshoot BGP L2 VPNs
- n. Configure, monitor and troubleshoot LDP L2 circuits
- o. Configure, monitor and troubleshoot VPLS

### **TRAINING INSTAL & KONFIGUR WINDOWS SERVER**

Training ini mengajarkan tentang bagaimana menginstall dan mengkonfigurasi Windows Server, termasuk Windows Server R2. Training ini merupakan salah satu series training yang menyediakan keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan untuk menerapkan infrastruktur Windows Server.

Pada training ini peserta akan belajar bagaimana mengkonfigurasi service networking, Storage, Active Directory Domain Service (AD DS), Group Policy, File and Print Service, dan Hyper-V.

#### **OBJECTIVES:**

1. Mampu menginstall dan mengkonfigurasi Windows Server.
2. Mampu menjelaskan Active Directory Domain Service (AD DS).
3. Mampu mengelola Active Directory.
4. Mampu mengotomatisasi administrasi Active Directory.
5. Mampu menerapkan IPv4.
6. Mampu mengimplementasikan Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP).
7. Mampu mengimplementasikan Domain Name System (DNS).
8. Mampu menerapkan IPv6.
9. Mampu mengimplementasikan local storage.
10. Mampu mengimplementasikan file dan print service.
11. Mampu mengimplementasikan Group Policy.
12. Mampu mengamankan windows server dengan menggunakan Group Policy Objects (GPOs).
13. Mampu menerapkan server virtualization menggunakan Hyper-V.

### **TRAINING ADMINISTERING WINDOWS SERVER**

Training ini akan mengajarkan bagaimana mengelola Windows Server. Training ini merupakan salah satu series training yang menyediakan keahlian dan pengetahuan penting untuk mengimplementasikan inti infrastruktur Windows Server dalam sebuah lingkungan enterprise yang tersedia.

Anda akan mempelajari bagaimana memelihara infrastruktur Windows Server seperti implementasi Server Image, pengelolaan User dan Group dengan Active Directory Domain Service (AD DS) dan Group Policy, Remote Access dan Network Policies, Data Security, Monitoring dan Update Management.

#### **OBJECTIVES**

1. Mampu menerapkan dan memelihara Server Images.
2. Mampu mengkonfigurasikan dan troubleshooting DNS.
3. Mampu memelihara Active Directory Domain Services (AD DS).
4. Mampu mengelola User and Service Accounts.
5. Mampu menerapkan Group Policy Infrastructure.
6. Mampu mengelola User Desktops dengan Group Policy.
7. Mampu mengkonfigurasi dan troubleshooting Remote Access.
8. Mampu menginstall, mengkonfigurasi dan troubleshooting peran Network Policy Server (NPS).
9. Mampu menerapkan Network Access Protection (NAP).
10. Mampu mengoptimalkan File Services.
11. Mampu mengkonfigurasi Encryption dan Advanced Auditing.
12. Mampu menerapkan Update Management.

### **TRAINING ADMINISTERING MICROSOFT SQL SERVER**

Pada training ini, peserta akan belajar mengenai pengetahuan dan skill di dalam Microsoft SQL Server Database. Training ini berfokus bagaimana menggunakan SQL Server beserta fitur-fitur dan tools yang ada di dalam Microsoft SQL Server Database. Training ini juga dapat membantu peserta untuk mempersiapkan ujian Administering Microsoft SQL Server Databases (70-462).

23

### **TRAINING MICROSOFT SQL SERVER, BUSINESS INTELLIGENCE DEVELOPMENT AND MAINTENANCE**

Training ini berfokus untuk developer dan administrator Business Intelligent (BI) yang berencana mengambil ujian sertifikasi Microsoft Certified Technology Specialist (MCTS) 70-448, Microsoft SQL Server Business Intelligence Development and Maintenance.

Pada training ini, peserta akan belajar bagaimana mengembangkan dan mengelola Microsoft SQL Server BI platform yang meliputi SQL Server Integration Services (SSIS), SQL Server Analysis Services (SSAS), and SQL Server Reporting Services (SSRS).

46

#### TRAINING DESIGNING BUSINESS INTELLIGENCE SOLUTIONS WITH MICROSOFT SQL SERVER

Pada training ini, peserta akan belajar bagaimana merancang dan mengimplementasikan infrastruktur Business Intelligence (BI). Peserta akan belajar mendesain dan instalasi database. Training ini berfokus pada desain, instalasi dan pemeliharaan platform Business Intelligence (BI). Training ini juga dapat membantu anda mempersiapkan diri untuk mengikuti ujian Microsoft 70-467 (Designing Business Intelligence Solutions with Microsoft SQL Server).

##### OBJECTIVES

1. Mampu membuat perancangan komponen solusi dari BI.
2. Mampu membuat perancangan infrastruktur BI.
3. Mampu mendesain sebuah data warehouse.
4. Mampu mendesain solusi ETL.
5. Mampu membuat perancangan analisa model data.
6. Mampu mendeliver solusi BI.
7. Mampu membuat solusi desain reporting service.
8. Mampu merancang solusi pelaporan Exel.
9. Mampu membuat perancangan untuk solusi Sharepoint Server BI.
10. Mampu memantau dan mengoptimalkan solusi BI.

#### TRAINING SYSTEMS ANALYSIS AND DESIGN WITH UML

Awal keberhasilan project pengembangan sistem adalah keberhasilan dalam mendefinisikan kebutuhan. Kegagalan dalam memahami kebutuhan sistem adalah kesalahan fatal dalam project pengembangan software. Kesalahan ini mengakibatkan kesalahan pada pengembangan tahap selanjutnya dan dipastikan sistem yang dikembangkan tidak menjawab kebutuhan. Oleh karena itulah tahap analisa requirement merupakan tahap penting dalam proses pengembangan. Karena pada tahap ini menentukan sukses tidaknya project pengembangan software.

Training Systems Analysis and Design membahas mengenai teknik dan metodologi pengembangan sistem secara efektif dan efisien. Pendekatan aspek teknis meliputi teknik menentukan kebutuhan sistem tangible dan intangible, analisa dan penyusunan model, struktur data dan sistem yang akan dikembangkan. Penyusunan desain model dibuat dengan notasi standar UML (Unified Modeling Language). Selain mengenai aspek teknis pada training, materi ini juga membahas mengenai aspek manajemen project pengembangan software. Aspek ini meliputi perencanaan project, menghitung biaya project, kebutuhan staff dan estimasi durasi yang dibutuhkan dalam project pengembangan software.

##### OBJECTIVES

1. Memahami proses SDLC (System Development Life Cycle) dan metode-metode yang digunakan dalam pengembangan software.
2. Memahami pengelolaan project pada project pengembangan software dan teknik menentukan metode pengembangan software yang tepat.
3. Memahami teknik menganalisa dan mendokumentasikan kebutuhan sistem.
4. Mampu mendokumentasikan kebutuhan sistem dengan menggunakan standar notasi UML.

#### TRAINING IT AUDIT, SECURITY, GOVERNANCE AND RISK

##### 1. COBIT 5

COBIT 5 adalah edisi terbaru dari framework ISACA yang diterima secara global. COBIT 5 memberikan pandangan bisnis end-to-end dari tata kelola perusahaan IT, yang mencerminkan peran sentral informasi dan teknologi dalam menciptakan nilai bagi perusahaan dari semua ukuran. Prinsip-prinsip, praktek, alat-alat analisis dan

model yang ditemukan di COBIT 5 mewujudkan pemikiran kepemimpinan dan bimbingan dari bisnis, IT dan governance ahli di seluruh dunia.

COBIT 5 memberikan arahan kepada para eksekutif dan pihak yang bertanggung jawab membuat keputusan mengenai penggunaan teknologi dalam mendukung tujuan organisasi. COBIT 5 membantu para pemimpin bisnis memenuhi kebutuhan semua pemangku kepentingan di perusahaan dan pada akhirnya memaksimalkan nilai dari informasi dan teknologi.

## 2. ITIL Foundation (ITIL-F)

(IT Infrastructure Library) terdiri dari 5 bagian: **Service Strategy, Service Design, Service Transition, Service Operation dan Continual Service Improvement**. ITIL ini awalnya digunakan oleh Office of Government Commerce (OGC – UK government) yang kemudian banyak yang mengadopsi menjadi sebuah standar dalam pelayanan berbasis Teknologi Informasi. Brainmatics membuka kelas special dalam pemahaman dan implementasi standarisasi ITIL ini kepada perusahaan-perusahaan yang akan mengadopsi ITIL sebagai standar layanan berbasis Teknologi Informasi. Peserta juga akan dibekali kemampuan untuk menghadapi ujian sertifikasi ITIL Foundation.

## 3. CISA

Certified Information Systems Auditor (CISA) adalah sertifikasi untuk auditor Sistem Informasi yang diakui di tingkat Internasional yang disponsori oleh ISACA. ISACA mengontrol dan mengelola ujian CISA di seluruh dunia. Pada training ini, peserta akan belajar mengenai audit, kontrol dan keamanan Sistem Informasi untuk menjadi auditor Sistem Informasi (IS auditor) yang profesional. Training ini juga bertujuan untuk mempersiapkan diri untuk mengikuti ujian sertifikasi CISA.

IS auditor pada dasarnya bukan untuk memperbaiki masalah, tetapi melaporkan temuan setelah menggunakan proses investigasi yang terstruktur. Oleh sebab itu, anda dengan berbagai profesi yang beragam tidak perlu khawatir untuk memperoleh sertifikasi CISA karena:

- Ujian CISA bukanlah ujian keamanan Teknologi Informasi. Kandidat akan diharapkan memahami konsep dasar dan terminologi apa yang akan diaudit sehingga pengetahuan keamanan saja tidak akan membantu dalam kelulusan ujian.
- Ujian CISA bukanlah ujian auditor. Kandidat tidak diharapkan menjadi teknisi akuntan maupun melaksanakan transaksi yang kompleks.
- Ujian CISA bukanlah ujian teknisi komputer. Kandidat tidak diharapkan untuk membangun komputer maupun mengkonfigurasi perangkat jaringan. Kandidat hanya diharapkan untuk memahami terminologi secara umum.

## 4. CGEIT (Certified in Governance of Enterprise)

Sertifikasi CGEIT telah secara khusus dikembangkan untuk para profesional yang memiliki manajemen yang berkaitan dengan tata kelola IT, training CGEIT Exam Preparation ini akan membantu peserta untuk mempelajari segala sesuatu yang perlu diketahui untuk persiapan ujian sertifikasi. Dengan mengikuti training ini dimaksudkan untuk: mendukung tuntutan bisnis yang berkembang terkait dengan tata kelola IT, meningkatkan kesadaran dan pentingnya praktik tata kelola IT dan masalah yang ada, serta menentukan peran dan tanggung jawab profesional TI dalam melakukan project di pemerintahan.

## 5. CRISC (Certified in Risk and Information System Control)

Training CRISC (Certified in Risk and Information **Systems Control**) Exam Preparation dirancang untuk seorang IT professional yang memiliki pengalaman dengan **risk identification, assessment, and evaluation, risk response, risk monitoring, IS control design and implementation, and IS control monitoring and maintenance**.

Selain tujuan untuk sertifikasi, training ini juga bermanfaat untuk mendapatkan pengetahuan dalam membantu perusahaan mencapai tujuan bisnis dengan merancang, mengimplementasi, monitoring dan pemeliharaan berbasis risiko, efisiensi dan efektivitas kontrol sistem informasi.

## 6. CISM (Certified Information Security Manager)

Training CISM (Certified Information Security Management) Exam Preparation dikembangkan secara khusus untuk seorang manajer keamanan informasi yang berpengalaman atau mereka yang memiliki tanggung jawab manajemen keamanan informasi.

# **ROAD MAP PENGEMBANGAN SMART CAMPUS**



Pengembangan sistem informasi smart campus, maka perlu disusun roadmap pengembangan sistem informasi smart campus. Roadmap perencanaan strategis sistem informasi merupakan sebuah peta jalan sebagai acuan dalam prioritas pengembangan sistem informasi dalam jangka panjang lima tahun ke depan. Acuan dalam menyusun roadmap perencanaan strategis sistem informasi smart campus ini berdasarkan nilai prioritas atau persentase prioritas. Berikut roadmap perencanaan strategis sistem informasi smart campus di IAIN Raden Intan Lampung.

NO	DESKRIPSI	TAHUN PENGEMBANGAN		
		2017	2018	2019
	<b>KOMPONEN SISTEM INFORMASI</b>			
1	Portal Campus			
2	Sistem Informasi Admisi			
3	Sistem informasi admisi (Smart admission)			
4	Sistem informasi registrasi dan re-registrasi (Smart Registration)			
5	Sistem informasi pembayaran (Smart Payment)			
6	Parent management (Smart Parent)			
7	Sistem informasi akademik (Smart Academic)			
8	Sistem informasi pelaporan PD Dikti (Smart PD Dikti)			
9	Sistem informasi diklat (Smart Diklat)			
10	Sistem informasi kepegawaian (Smart SDM)			
11	Sistem informasi keuangan (Smart Finance)			
12	Aplikasi Mobile Smart Campus (Android & IOS)			
13	Sistem informasi pengelolaan anggaran (Smart Budget)			
14	Sistem informasi pelaporan asset (Smart Asset)			
15	Sistem informasi persuratan paperless office (Smart PLO)			
16	Sistem informasi perpustakaan (Smart Library)			
17	Anti Plagiarisme (Smart Plagiarism Test)			
18	Sistem manajemen ruangan (Smart Room)			
19	Sistem informasi penjaminan mutu Smart QA			
20	Sistem monitoring kampus (Smart Monitoring)			
21	Sistem Informasi Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (Smart Riset)			
22	Sistem Informasi Campus Klinik (Smart Clinic)			
23	Sistem informasi alumni dan karir (Smart Alumni)			
24	Sistem Informasi karir (Smart Career)			
25	Sistem informasi beasiswa (Smart Scholarship)			
26	☐ Cafeteria Management System (Smart Cafeteria)			
	<b>KOMPONEN INFRASTRUKTUR &amp; PENDUKUNG</b>			
27	Perangkat Datacenter Pusat & Pasca (DRC)			
28	Perangkat Jaringan Pusat & Pasca (DRC)			
29	Perangkat Sistem Pusat & Pasca (DRC)			
30	Perangkat Smart Class / Smart LAB			
31	perangkat Lab Micro Teaching			
32	Perangkat Video on Demand (VOD)			
33	Perangkat Percetakan & Bangunan			
34	Perangkat Unified Communication & Video Conference			
35	E-Library			
	<b>LAIN-LAIN</b>			
36	Smart Card System			
37	Learning Management System			
38	langganan Bandwith Internet / Upgrade			
39	Cabling Sistem (FO, UTP & Power)			
40	Training & Sertifikasi Personeel			
41	Perangkat CCTV Surveillance			



# PERINCIAN PERKIRAAN BIAYA

Total perkiraan biaya yang diperlukan sebesar: **Rp. 97,428,546,155,** dengan perincian sebagai berikut:

NO	ITEM	SPESIFIKASI	QTY	UOM	SATUAN HPS	TOTAL
<b>DATACENTER PUSAT</b>						
1	Pemadam Kebakaran (7 x4 m)	Ruang server utama (7x4 m, T.2.6 cm) Ruang bawah server (7x4 m, T.40 cm) 3000 gr Es tuinguiseher (1) 2000 gr Es tuinguiseher (1) 500 gr Es tuinguiseher (1) 200 gr Es tuinguiseher (1) Sequensial activator (2) Panel control alarm (1) Smoke detector (4) Heat detector (4) Flashing light with sirene (1) Alarm bell (1) Alarm horn with strobe light (1) Evacuate area sign (1) Gas discharge sign (1) Aborts witch (1) Installation	1	Paket	Rp 163.299.747	Rp 163.299.747,00
2	Raised Floor Tipe 1	Type I HPL ; FFL 40 cm Tile Lifter Ex. Germany Ramp Fascia + Finishing Packing & Delivery Instalasi Akomodasi	30,96 1 1 2,4 1 30,96 1	m2 Unit Unit m' lot m2 lot	Rp 1.319.625 Rp 1.132.750 Rp 5.175.000 Rp 402.500 Rp 6.382.500 Rp 63.250 Rp 5.577.500	Rp 40.855.590,00 Rp 1.132.750,00 Rp 5.175.000,00 Rp 966.000,00 Rp 6.382.500,00 Rp 1.958.220,00 Rp 5.577.500,00
3	Rack Server	42U 600X 1100 C/W; 83% perforated doors with lock and key Rack basic PDU: 32A Fixed, 20 way C13 + 4 way C19, Metered, Black	10	Unit	Rp 36.064.000	Rp 360.640.000,00
4	LCD Drawer	17" Lcd console tray with analog 16-port KVM, integrated keyboard, touchpad - US keyboard n US port 16 x Cable USB/PS2 1.8 meter	2	Unit	Rp 51.191.931	Rp 102.383.862,90
5	Environmental Monitoring System	Switch EMS Temperature and Humidity Sensor Door Sensor Water Sensor 5m Water Sensor 10m Phoenix to RJ45 converter 8 Digital Input Analog Input extension card Custom 3D Graphic Layout (No Site Survey) Modem Cat 5E Cable and Accessories @305 m Testing & commissioning	1 5 5 2 2 9 1 1 1 1 1	Unit Unit Unit Unit Unit Unit Unit Unit Unit Unit Unit	Rp 37.631.755 Rp 20.427.755 Rp 8.330.694 Rp 8.898.841 Rp 13.412.098 Rp 15.885.771 Rp 4.905.853 Rp 13.453.592 Rp 1.341.108 Rp 6.705.539 Rp 37.365.769	Rp 37.631.755,10 Rp 102.138.775,51 Rp 41.653.469,39 Rp 17.797.681,63 Rp 26.824.195,92 Rp 142.971.942,86 Rp 4.905.853,06 Rp 13.453.591,84 Rp 1.341.107,87 Rp 6.705.539,36 Rp 37.365.768,71
6	UPS Datacenter	20KVA/18KW External battery cabinet 2U Adjustable rail kit SICcard for SNMP /WEB Management Parallel cable kit Testing and Commissioning Preventive Maintenance 2 x 1 tahun Instalasi	1 4 5 1 1 1 1	Unit Unit Unit Unit Unit Unit Unit	Rp 135.125.000 Rp 30.676.250 Rp 3.277.500 Rp 7.820.000 Rp 1.063.750 Rp 19.860.317 Rp 57.500.000	Rp 135.125.000,00 Rp 122.705.000,00 Rp 16.387.500,00 Rp 7.820.000,00 Rp 1.063.750,00 Rp 19.860.317,46 Rp 57.500.000,00
7	PAC	30 KW Downflow Aircooled Condenser LSF42 (Single Circuit) IS-WEBLBD5 Card Testing & Commissioning Preventive Maintenance 2 x 1 tahun Instalasi	2 2 2 2 2 2	Unit Unit Unit Unit Unit Lot	Rp 367.174.300 Rp 125.513.990 Rp 9.632.745 Rp 14.185.940 Rp 39.721.000 Rp 74.298.214	Rp 734.348.600,00 Rp 251.027.980,00 Rp 19.265.490,00 Rp 28.371.880,00 Rp 79.442.000,00 Rp 148.596.428,57
8	Genset 64 kW	PERKINS/1104A44TG2 80 kVA / 64 kW (Silent) Panel AMF dan ATS Rumah genset + tanki dll	1 1 1	Unit Unit lot	Rp 299.920.000 Rp 56.626.000 Rp 46.000.000	Rp 299.920.000,00 Rp 56.626.000,00 Rp 46.000.000,00
9	Access Door	Standalone, 120.000 fingerprint, 50.000 Kartu, 500.000 records Interface TCP/IP (RJ45), RS232/485, USB Disk, Weigand Port TFT Color 3,5 Inch, Camera 1,3MP, Access Control, Alarm, RFID Reader, Internal Baterai, F.Cover, Web Server, T9, SMS Software Development Kit	1	Unit	Rp 8.740.000	Rp 8.740.000,00
10	CCTV Datacenter	Pixel: 1280(H) x 960(V) Resolution: 1.3 M Min. Illumination: 0.05 lx / F1.2 (Color); 0.025 lx / F1.2 (B/W); 0 lx / F1.2 (IR on) S/N Ratio: More than 50 dB White Balance (AWB): Auto / Manual Focus Mode: 2.8 mm Gain Control (AGC): Auto / Manual IR: 20 m WDR: IP66	5	Unit	Rp 4.828.275	Rp 24.141.375,00
11	DVR CCTV	8 CH, HDMI, intel/dual core 2.6 Ghz, 2 Hotswap HDD slot 4TB, 7200RPM, SATA III, 64MB Cache	1 2	Unit Unit	Rp 27.945.000 Rp 3.881.250	Rp 27.945.000,00 Rp 7.762.500,00
<b>DATACENTER DRC (PASCA)</b>						
12	All in One Rack Server	42U rack, sealed with separate front cold aisle and rear hot aisle Glass Front and Rear door Blanking Panel 1U x 3, 2U x 3, 5U x 4	2	Unit	Rp 287.500.000	Rp 575.000.000,00

		1U blanking panel w/ brush					
		Vertical Cable Management Tray x 2					
		Side panels					
		Useable Space: 29U					
		ITAS KVAUPS w/ Battery cabinet and rail kits					
		Power Distribution Panel with breakers, and bypass					
		TVSS					
		32A Switched PDU					
		LED lighting (Front)					
		Rack mountable Cooling Unit 3KW					
		Outdoor Condenser Unit					
		Pipe and cables					
		Emergency fan (front and rear)					
		RDU-C Webcard					
		Large LCD Touch Screen Display					
		TH Sensor x1					
		Temperature Sensor x1					
		Water Leak Detection x1					
		Door Sensor x1					
13	Access Door	Standalone, 120,000 fingerprint, 50,000 Kartu, 500,000 records Interface TCP/IP (RJ45), RS232/485, USB Disk, Weigand Port TFT Color 3.5 Inch, Camera 1.3MP, Access Control, Alarm, RFID Reader, Internal Bateriai, F.Cover, Web Server, T9, SMS Software Development Kit	1	Unit	Rp	8.740.000	Rp 8.740.000,00
14	CCTV Data center	Pixel: 1280(H)x960(V) Biom: 1.3 M 18 Illumination: 0.05 lx / F1.2 (Color), 0.025 lx / F1.2 (B/W), 0 lx / F1.2 (IR on) S/N Ratio: More than 50 dB White Balance (AWB): Auto / Manual Focus Mode: 2.8 mm Gain Control (AGC): Auto / Manual IR: 20 m WDR: IP66	5	Unit	Rp	4.828.275	Rp 24.141.375,00
15	DVR CCTV	8 CH, HDMI, intel/dual core 2.6 Ghz, 2 Hotswap HDD slot 4TB, 7200RPM, SATA III, 64MB Cache	1	Unit	Rp	27.945.000	Rp 27.945.000,00
			2	Unit	Rp	3.881.250	Rp 7.762.500,00
16	LCD Drawer	17" Lcd console tray with analog 16-port KVM, integrated keyboard, touchpad - US keyboard n US port 16 x Cable USB/PS2 1.8 meter	1	Unit	Rp	51.191.931	Rp 51.191.931,45
17	Genset 52 Kw	65KVA/52KW, silent Panel AMF dan ATS Rumah genset + tanki dll	1	Unit	Rp	276.575.000	Rp 276.575.000,00
			1	Unit	Rp	47.196.000	Rp 47.196.000,00
			1	Unit	Rp	46.000.000	Rp 46.000.000,00
18	Pemadam Kebakaran (3 x 3 m)	Ruang server utama (3x3 m, T. 2.6 m) Ruang bawah server (3x3 m, T. 40 cm) 3000 gr Estinguiser (1) 500 gr Estinguiser (1) Sequensial activator (1) Panel control alarm (1) Smoke detector (2) Heat detector (2) Flashing light with sirene (1) Alarm bell (1) Alarm horn with strobe light (1) Evacuate area sign (1) Gas discharge sign (1) Aborts witch (1) Installation	1	Paket	Rp	88.375.775	Rp 88.375.775,00
19	Raised floor	Type I HPL; FFL 40 cm Tile Lifter Ex. Germany Ramp Fascia + Finis hing Packing & Delivery Instalasi Akomodasi	9	m2	Rp	1.319.625	Rp 11.876.625,00
			1	Unit	Rp	1.132.750	Rp 1.132.750,00
			1	Unit	Rp	5.175.000	Rp 5.175.000,00
			1	m'	Rp	402.500	Rp 402.500,00
			1	lot	Rp	6.325.000	Rp 6.325.000,00
			9	lot	Rp	569.250	Rp 5.123.250,00
			1	lot	Rp	5.577.500	Rp 5.577.500,00
SISTEM PUSAT							
20	Server	Appliance EIA Nameplate PCIe Riser 1 (1 x16 FH/FL + 1 x8 FH/HL Slots) Intel x520 Dual Port 10GbE SFP+ Adapter High Performance IO Version 900W High Efficiency Platinum AC Power Supply SAS/SATA HBA Select Storage devices - no configured RAID required 6 x 4TB 7.2K 12Gbps NL SAS 3.5" G2 HS S12e HDD 2 x Intel S3610 480GB Enterprise Mainstream SATA HS 3.5" SSD Enterprise 2U Cable Management Arm (CMA) Gen-II Universal Slides Kit Integrated Management Module Advanced Upgrade Inno disk DH5SL-64GD09BCADC-B325 PCIe Riser 2 (1 x16 FH/FL + 1 x8 FH/HL Slots) Intel Xeon Processor E5-2650 v4 12C 2.2 GHz 30MB Cache 2400MHz 105W Addl Intel Xeon Processor E5-2650 v4 12C 2.2 GHz 30MB 2400MHz 105W System Documentation and Software - US English 8 x 1.6GB TruDDR4 Memory (2Rx4, 1.2V) PC4-19200 CL17 2400MHz LP RDIMM 8 x 3.5" HS HDD Assembly Kit SATADOM ASSY Kit	8	Unit	Rp	464.107.143	Rp 3.712.857.142,86

		900W High Efficiency Platinum AC Power Supply					
		2 x 2.8m, 13A/125-10A/250V, C13 to IEC 320-C14 Rack Power Cable					
		EIAL-VGA					
		Preload by Hardware Feature Specify					
		Maint and Support for 3 Years					
		SW Stack on VMware ESXi 6.0 U1					
		Pro Edition					
		WW Packaging					
		System Level Code					
		Agency Label					
		Lightpath LCD OpPanel					
		2 x Riser Bracket					
		ODD Filler					
		Power Paddle Card					
		Right EIA					
		250 x Per 250 Value Units					
		250 x Per Value Unit					
		XClarity Pro, per Mngd Server w/3 Yr SW S&S					
21	Backup Software & Replication	(Windows - Virtual Server), 10 guest licenses-including 1 Year Maintenance	1	Lic	Rp	43.757.500	Rp 43.757.500,00
		Image Server (using Physical Server Existing)					
22	Virtualisasi	Academic VMware vSphere 6 Enterprise Plus for 1 processor	16	Lic	Rp	32.555.925	Rp 520.894.800,00
		Academic Basic Support/Subscription VMware vSphere 6 Enterprise Plus for 1 processor for 1 year	16	Lic	Rp	6.831.000	Rp 109.296.000,00
23	Manajemen Virtualisasi	Academic VMware vCenter Server 6 Standard for vSphere 6 (Per Instance)	1	Lic	Rp	46.528.425	Rp 46.528.425,00
		Academic Basic Support/Subscription VMware vCenter Server 6 Standard for vSphere 6 (Per Instance)	1	Lic	Rp	9.765.225	Rp 9.765.225,00
24	Sistem Operasi	WinSvrStd 2012 R2 SNGLOLP NLAcadm2 Proc	8	Lic	Rp	3.893.900	Rp 31.151.200,00
		WinSvrCAL 2012 SNGLOLP NLAcadm UsrCAL	5	Lic	Rp	136.850	Rp 684.250,00
25	Database	SQLSvrEnt SNGLOLP NLAcadm	1	Lic	Rp	18.904.850	Rp 18.904.850,00
		SQLCAL 2014 SNGLOLP NLAcadm UsrCAL	5	Lic	Rp	922.300	Rp 4.611.500,00
26	Email System	Exch gSvrStd 2016 SNGLOLP NLAcadm	1	Lic	Rp	3.125.700	Rp 3.125.700,00
		Exch gStdCAL 2016 SNGLOLP NLAcadm UsrCAL	1500	Lic	Rp	59.800	Rp 89.700.000,00
<b>SISTEM DRC (PASCA)</b>							
27	Virtualisasi	Academic VMware vSphere 6 Enterprise Plus for 1 processor	16	Lic	Rp	32.555.925	Rp 520.894.800,00
		Academic Basic Support/Subscription VMware vSphere 6 Enterprise Plus for 1 processor for 1 year	16	Lic	Rp	6.831.000	Rp 109.296.000,00
28	Manajemen Virtualisasi	Academic VMware vCenter Server 6 Standard for vSphere 6 (Per Instance)	1	Lic	Rp	46.528.425	Rp 46.528.425,00
		Academic Basic Support/Subscription VMware vCenter Server 6 Standard for vSphere 6 (Per Instance)	1	Lic	Rp	9.765.225	Rp 9.765.225,00
29	Sistem Operasi	WinSvrStd 2012 R2 SNGLOLP NLAcadm2 Proc	8	Lic	Rp	3.893.900	Rp 31.151.200,00
		WinSvrCAL 2012 SNGLOLP NLAcadm UsrCAL	5	Lic	Rp	136.850	Rp 684.250,00
30	Database	SQLSvrEnt SNGLOLP NLAcadm	1	Lic	Rp	18.904.850	Rp 18.904.850,00
		SQLCAL 2014 SNGLOLP NLAcadm UsrCAL	5	Lic	Rp	922.300	Rp 4.611.500,00
31	Upgrade Processor Server	Intel® Xeon® Processor E5-2670 (20M Cache, 2.60 GHz, 8.00 GT/s Intel® QPI)	7	Unit	Rp	52.175.551	Rp 365.228.800,00
32	Upgrade Memory Server	1 x 16GB DDR3 LV, registered, ECC, 1,600 MHz, PC3-12800, DIMM	14	Unit	Rp	6.388.843	Rp 89.443.802,45
33	Upgrade HBA Card FC	Ologic 8GB FC Dual Port	7	Unit	Rp	27.838.558	Rp 194.869.908,10
34	SAN storage	2.5-inch Dual Controller CStorage Unit	1	Unit	Rp	373.901.871	Rp 373.901.871,08
		300 GB 15,000 rpm 6 Gb SAS 2.5 Inch HDD	24	Unit	Rp	16.656.452	Rp 399.754.850,92
		8Gb FC 4 Port Host Interface Card	1	Unit	Rp	27.362.393	Rp 27.362.392,95
35	SAN Switch	12 ports activated w/ 8Gb SWL SFPs, 1 PS, Rail Kit	2	Unit	Rp	114.999.999	Rp 229.999.997,70
		Redundant Power Supply	2	Unit	Rp	95.221.874	Rp 190.443.748,75
		3m LC/LC OM3 MMF Cable	36	Unit	Rp	1.214.222	Rp 43.711.983,00
		2.8m, 10A/230V, C13 to CEE7-VII (Europe)	4	Unit	Rp	155.610	Rp 622.438,42
<b>JARINGAN PUSAT</b>							
36	WAN Optimization	Wide Area Network Optimization Controller Standard Packs-new	1	unit	Rp	667.764.000	Rp 667.764.000,00
		Return To Factory Hardware Support Only, 1 Year	1	unit	Rp	27.823.500	Rp 27.823.500,00
		Software and Technical Support Only, 1 Year	1	unit	Rp	27.823.500	Rp 27.823.500,00
		Multi-Hines and Intelligent Link Selection-Augment One WANs Access	1	unit	Rp	16.200.000	Rp 16.200.000,00
37	Firewall Internet	hardware, SSL VPN for 30 concurrent users, Site-to-site IPsec VPN included	2	Unit	Rp	1.035.132.372	Rp 2.070.264.744,00
		NGFW software upgrade, 24*7 technical support, NGAF RTF hardware service, 1 year	2	Unit	Rp	86.261.085	Rp 172.522.170,00
		NGFW license suite, IPS, URL & APP, Anti-malware, Sandboxing, Risk assessment included, 1 year	2	Unit	Rp	155.269.845	Rp 310.539.690,00
		Anti-Virus license, 1 year	2	Unit	Rp	86.261.085	Rp 172.522.170,00
		Add WAF, Data Leak Protection license, 1 year. Enable Anti-de-facement Module	2	Unit	Rp	431.305.155	Rp 862.610.310,00
38	Internet Akses Management	Internet Access Management Standard Packs,	1	Unit	Rp	1.765.492.200	Rp 1.765.492.200,00
		Return To Factory Hardware Support Only, 1 Year	1	Unit	Rp	73.561.500	Rp 73.561.500,00
		Software and Technical Support Only, 1 Year	1	Unit	Rp	73.561.500	Rp 73.561.500,00
		Software, URL Database 1 Year License	1	Unit	Rp	147.123.000	Rp 147.123.000,00
39	Coreswitch	40-Port 1/10G SFP+ Converged Switch, Interconnect Module with 128G VC, 1200W AC PS, Front to Back	2	Unit	Rp	391.500.000	Rp 783.000.000,00
		Virtual Chassis Port cable 3M length	2	Unit	Rp	5.400.000	Rp 10.800.000,00
		1200W AC Power Supply - Front to Back Airflow	2	Unit	Rp	20.250.000	Rp 40.500.000,00
		Small Form Factor Pluggable 10/100/1000 Copper Transceiver Module	4	Unit	Rp	5.400.000	Rp 21.600.000,00
		AC Power Cable - Europe (16A/250V, 2.5m)	2	Unit	Rp	675.000	Rp 1.350.000,00
		Support 1 Year	2	Unit	Rp	32.602.500	Rp 65.205.000,00
		Small Form Factor Pluggable 1000Base-LX Gigabit Ethernet Optics	70	Unit	Rp	13.500.000	Rp 945.000.000,00
		Small Form Factor Pluggable 1000Base-SX Gigabit Ethernet Optics	8	Unit	Rp	6.750.000	Rp 54.000.000,00
40	Switch Server	24-port 10/100/1000BaseT (8-ports PoE) + 320W AC PS, includes 50cm VC cable	2	Unit	Rp	70.200.000	Rp 140.400.000,00



	2-Port 10G SFP+ and 4-port SFP Uplink Module (optics sold separately)	2	Unit	Rp	27.000.000	Rp	54.000.000,00
	Small Form Factor Pluggable 1000Base-SX Gigabit Ethernet Optics	4	Unit	Rp	6.750.000	Rp	27.000.000,00
	Support 1 Year	2	Unit	Rp	5.573.475	Rp	11.146.950,00
				Rp	-	Rp	-
41	Switch Access	24-port 10/100/1000BaseT (PoE) + 4Gbe Uplink ports	35	Unit	Rp	35.032.500	Rp 1.226.137.500,00
	Small Form Factor Pluggable 1000Base-LX Gigabit Ethernet Optics	70	Unit	Rp	13.500.000	Rp	945.000.000,00
	Support 1 Year	35	Unit	Rp	2.794.500	Rp	97.807.500,00
				Rp	-	Rp	-
42	Switch LAB ICT Center	48-port 10/100/1000BaseT (PoE) + 4Gbe Uplink ports	1	Unit	Rp	60.682.500	Rp 60.682.500,00
	Small Form Factor Pluggable 1000Base-LX Gigabit Ethernet Optics	2	Unit	Rp	13.500.000	Rp	27.000.000,00
	Support 1 Year	1	Unit	Rp	4.704.075	Rp	4.704.075,00
				Rp	-	Rp	-
43	Access point	Dual-band 802.11abgn/ac Wireless Access Point, 3x3:3 streams, BeamFlex+, dual ports, 802.3af PoE	60	Unit	Rp	11.583.000	Rp 694.980.000,00
	Mounting Bracket		60	Unit	Rp	419.175	Rp 25.150.500,00
	AP management license		60	Unit	Rp	1.350.000	Rp 81.000.000,00
	Support 3 year		60	Unit	Rp	465.750	Rp 27.945.000,00
				Rp	-	Rp	-
44	Controller AP	Controller with 2x10GigE and 4 GigE ports, 90-day temporary access to licenses.	2	Unit	Rp	145.732.500	Rp 291.465.000,00
	Support 3 year		2	Unit	Rp	50.269.950	Rp 100.539.900,00
				Rp	-	Rp	-
45	Onboarding system	on-site server software as a virtual appliance, one (1) instance license.	2	Lic	Rp	15.447.375	Rp 30.894.750,00
	Education user license		20000	Lic	Rp	135.000	Rp 2.700.000.000,00
				Rp	-	Rp	-
46	UPS 1000VA	1000VA/900W 230V 2U PF 0.9 Rack/Tower Software (rail kit bundled)	36	Unit	Rp	10.120.000	Rp 364.320.000,00
				Rp	-	Rp	-
47	Wallmount Rack 15U	19" Wallmounted Rack 15U Depth 600mm Single Door	36	Set	Rp	5.405.000	Rp 194.580.000,00
	Termasuk:						
	1 Unit Glass front Door						
	1 Unit Back Metal Door						
	2 Unit Side Panel						
	1 Unit Single Fans						
	1 unit Horizontal Power Distributions 6 Outlets						
	20 Unit Cage Nuts						
	4 Unit Dynabolt						
	2x wiring management						
<b>JARINGAN DRC (PASCA)</b>							
48	WAN Optimization	Wide Area Network Optimization Controller Standard Packs-new	1	unit	Rp	667.764.000	Rp 667.764.000,00
	Return To Factory Hardware Support Only, 1 Year		1	unit	Rp	27.823.500	Rp 27.823.500,00
	Software and Technical Support Only, 1 Year		1	unit	Rp	27.823.500	Rp 27.823.500,00
	Multi-lines and Intelligent Link Selection-Augment One WANs Access		1	unit	Rp	16.200.000	Rp 16.200.000,00
				Rp	-	Rp	-
49	Firewall Internet	hardware, SSL VPN for 30 concurrent users, Site-to-site IPsec VPN included	1	Unit	Rp	410.558.868	Rp 410.558.868,00
	NGFW software upgrade, 24*7 technical support, NGAF RTF hardware service, 1 year		1	Unit	Rp	34.213.185	Rp 34.213.185,00
	NGFW license suite, IPS, URL&APP, Anti-malware, Sandboxing, Risk assessment included, 1 year		1	Unit	Rp	61.583.760	Rp 61.583.760,00
	Anti-Virus license, 1 year		1	Unit	Rp	34.213.185	Rp 34.213.185,00
	Add WAF, Data Leak Protection license, 1 year. Enable Anti-facement Module		1	Unit	Rp	171.066.195	Rp 171.066.195,00
				Rp	-	Rp	-
50	Internet Akses Management	Internet Access Management Standard Packs,	1	Unit	Rp	241.704.000	Rp 241.704.000,00
	Return To Factory Hardware Support Only, 1 Year		1	Unit	Rp	10.071.000	Rp 10.071.000,00
	Software and Technical Support Only, 1 Year		1	Unit	Rp	10.071.000	Rp 10.071.000,00
	Software, SANGFOR URL Database 1 Year License		1	Unit	Rp	20.142.000	Rp 20.142.000,00
				Rp	-	Rp	-
51	Coreswitch	24-port 1000BaseX SFP + 320W AC PS (optics sold separately), includes 50cm VC cable	1	Unit	Rp	216.000.000	Rp 216.000.000,00
	AC Power Cable, Europe (10A/250V, 2.5meter)		1	Unit	Rp	675.000	Rp 675.000,00
	320W AC Power Supply (power cord needs to be ordered separately)		1	Unit	Rp	6.750.000	Rp 6.750.000,00
	Small Form Factor Pluggable 10/100/1000 Copper Transceiver Module		1	Unit	Rp	5.400.000	Rp 5.400.000,00
	Small Form Factor Pluggable 10/100/1000 Copper Transceiver Module		11	Unit	Rp	13.500.000	Rp 148.500.000,00
	Support 1 year		1	Unit	Rp	12.906.000	Rp 12.906.000,00
	Small Form Factor Pluggable 1000Base-SX Gigabit Ethernet Optics		2	Unit	Rp	6.750.000	Rp 13.500.000,00
				Rp	-	Rp	-
52	Switch Server	24-port 10/100/1000BaseT with 4 SFP+ 1/10G uplink ports (optics not included)	1	Unit	Rp	70.200.000	Rp 70.200.000,00
	Support 1 year		1	Unit	Rp	6.750.000	Rp 6.750.000,00
				Rp	-	Rp	-
53	Switch Access	24-port 10/100/1000BaseT (PoE) + 4Gbe Uplink ports	10	Unit	Rp	35.032.500	Rp 350.325.000,00
	Small Form Factor Pluggable 1000Base-LX Gigabit Ethernet Optics		10	Unit	Rp	13.500.000	Rp 135.000.000,00
	Support 1 year		10	Unit	Rp	2.794.500	Rp 27.945.000,00
				Rp	-	Rp	-
54	Access point	dual-band 802.11abgn/ac Wireless Access Point, 3x3:3 streams, BeamFlex+, dual ports, 802.3af PoE	7	Unit	Rp	11.583.000	Rp 81.081.000,00
	Mounting Bracket		7	Unit	Rp	419.175	Rp 2.934.225,00
	AP Management license		7	Unit	Rp	1.350.000	Rp 9.450.000,00
	Support 3 year		7	Unit	Rp	465.750	Rp 3.260.250,00
				Rp	-	Rp	-
55	Controller AP	Controller with 2x10GigE and 4 GigE ports, 90-day temporary access to licenses.	1	Unit	Rp	145.732.500	Rp 145.732.500,00
	Support 3 year		1	Unit	Rp	50.269.950	Rp 50.269.950,00
				Rp	-	Rp	-
56	UPS 1000 VA	1000VA/900W 230V 2U PF 0.9 Rack/Tower USB Multilink* Software (rail kit bundled)	10	Unit	Rp	10.120.000	Rp 101.200.000,00
				Rp	-	Rp	-
57	Wallmount Rack 15U	19" Wallmounted Rack 15U Depth 600mm Single Door	10	Set	Rp	5.405.000	Rp 54.050.000,00
	Termasuk:						
	1 Unit Glass front Door						
	1 Unit Back Metal Door						
	2 Unit Side Panel						
	1 Unit Single Fans						
	1 unit Horizontal Power Distributions 6 Outlets						
	20 Unit Cage Nuts						
	4 Unit Dynabolt						
	2x wiring management						
<b>SISTEM MANAJEMEN UNIVERSITAS</b>							
58	Sistem Manajemen Universitas	Bisnis Proses Calon Mahasiswa Baru	1	Paket	Rp	5.750.000.000	Rp 5.750.000.000,00
		Modul Seleksi Calon Mahasiswa baru					

		Modul Pre-Registrasi & Verifikasi UKT				
		Modul Pembayaran UKT ke Bank				
		Modul Registrasi di Sistem Registrasi (SIREG)				
		Modul pengisian KRS/Semester di Portal Akademik				
		Modul Pendaftaran Wisuda (Online)				
		Modul Pengajuan Pemberhentian dan Pemindahan Mahasiswa				
		Portal Campus				
		Sistem informasi admisi (Smart Admission)				
		Sistem informasi registrasi dan re-registrasi (Smart Registration)				
		Sistem informasi pembayaran (Smart Payment)				
		Parent management (Smart Parent)				
		Sistem informasi akademik (Smart Academic)				
		Sistem informasi pelaporan PD Dikti (Smart PD Dikti)				
		Sistem informasi diklat (Smart Diklat)				
		Sistem informasi pengelolaan anggaran (Smart Budget)				
		Sistem informasi pelaporan aset (Smart Asset)				
		Sistem informasi kepegawaian (Smart SDM)				
		Sistem informasi keuangan (Smart Finance)				
		Sistem informasi persuratan paperless office (Smart PLO)				
		Sistem informasi perpustakaan (Smart Library)				
		Anti Plagiarisme (Smart Plagiarism Test)				
		Sistem Informasi Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (Smart Riset)				
		Sistem Informasi Campus Klinik (Smart Clinic)				
		Sistem informasi alumni dan karir (Smart Alumni)				
		Sistem Informasi karir (Smart Career)				
		Sistem informasi beasiswa (Smart Scholarship)				
		Sistem informasi penjaminan mutu Smart QA				
		Cafeteria Management System (Smart Cafeteria)				
		Sistem monitoring kampus (Smart Monitoring)				
		Sistem manajemen ruangan (Smart Room)				
<b>SMART CARD SYSTEM</b>						
59	Smart Card Sistem	Cashless Solution for Food & Beverage stores	1	Paket	Rp 6.900.000,00	Rp 6.900.000,00,00
		<b>Software</b>				
		(1) SmartCard Cashless Web Application				
		(5) POS client Software				
		(5) Kiosk client Software				
		(2) Handheld client Software				
		<b>Hardware</b>				
		(5) HF USB Reader				
		(5) POS System: Touch POS, CPU, Card Reader, Receipt Printer				
		(5) Kiosk System: Touch POS, CPU, RFID Reader, Receipt Printer, Kiosk Layout				
		(2) HF HHT Reader				
		(4) NFC Tablet				
		<b>Smart Card Student Access Control and T&amp;A</b>				
		<b>Software Access Control</b>				
		(1) Smartcard Access Control and T&A Application				
		(350) Access Control Reader				
		(20000) Access Cards				
		<b>Software Time Attendance</b>				
		(1) Smartcard time attendance software				
		(6) Time Attendance Client Software				
		<b>Hardware</b>				
		(6) NFC Tablet				
		<b>Smart Card Library Management</b>				
		<b>Software</b>				
		(1) Library Management application				
		(16) POS client Software				
		(8) Kiosk client Software				
		(4) HHT client Software				
		<b>Hardware</b>				
		(16) POS System: Touch POS, CPU, Card/RFID Reader, Receipt Printer, Keyboard				
		(8) Information kiosk: Touch POS, CPU, Kiosk Layout				
		(8) Book Drooping Kiosk: Touch POS, HF RFID Reader, Kiosk Layout				
		(10000) HF RFID Tags				
		(4) HF RFID HHT Reader				
<b>E-LIBRARY</b>						
60	RFID Detection Gate	Tag detection 3D	1	Unit	Rp 139.725,00	Rp 139.725,00,00
		Long Range Reader + Power Supply (3)				
61	RFID Tag for Book	Size: 50x50mm, Preprint: None	6000	tag	Rp 7.763	Rp 46.575,00,00
		Antenna material: Aluminum				
		Integrated Circuit (IC): Philips I-Code SLX				
		Operating frequency: 13,56 MHz				
		IC's protocol /anti-collision: ISO15693, 18000				
62	RFID Tag for CD	Antenna material: Aluminum	1000	tag	Rp 9.315	Rp 9.315,00,00
		Integrated Circuit (IC): Philips I-Code SLX				
		Size: Diameter 40 mm				
		Operating frequency: 13,56 MHz				
		IC's protocol /anti-collision: ISO15693, 18000				
63	Staff Station Unit	Computer	2	Set	Rp 62.100,00	Rp 124.200,00,00
		Run under Windows 7/8				
		Mid Range Reader + Desktop Antenna				
		With barcode reader and Mi fare reader				
		Software Modules: Access Number Keyboard Input Module, EAS Turnoff / Turn-on Function. (Able to				
64	Self Check Station	19" LCD Monitor with Touch Panel	2	Set	Rp 93.150,00	Rp 186.300,00,00
		Industrial Computer				
		Receipt Printer				

		Mid-Range Reader + Desktop Antenna					
		Patron Card Reader (Option)					
		Software Modules: Self-Check-out / in Circulation Function (includes SIP2 protocol Module)					
65	Shelf Management System	Handheld Reader and Antenna	2	Unit	Rp	62.100.000	Rp 124.200.000,00
		Portable Computer					
		Software Function: Inventory Check, Searching					
		External Battery Pack and Leather Carry Bag					
66	Smart BookDrop	15" LCD Monitor with Touch Panel	1	Unit	Rp	155.250.000	Rp 155.250.000,00
		Industrial Computer					
		Receipt Printer					
		Mid-Range Reader and Desktop Antenna					
		Boxed or embedded on wall – Box need to be made Locally					
		System can reject improper item to check in – called smart Book-Drop					
		With one smart bin – Protect books from drop in, alert when it is 80% or 100% full.					
		Door can be closed when needed					
		Software Modules : Self Check-in Circulation Function					
		Door is closed when check-in is processing and it is not operable					
67	Conversion Station	RFID Reader & Antenna	1	Unit	Rp	38.812.500	Rp 38.812.500,00
		Industrial Computer & 15" Touch Panel					
		Software : Convert & Tagging					
		Automatic Label Dispenser, Barcode Scanner with Stand					
68	Patron Card	Digital Webcam & Tripod	1	Unit	Rp	62.100.000	Rp 62.100.000,00
		Card Printer (Double Sides printing)					
		Capture & Printing Software					
69	RFID Card	White PVC card dual frequency HF and UHF	20000	unit	Rp	7.763	Rp 155.250.000,00
70	Print Ribbon	Print Ribbon	4	Unit	Rp	1.863.000	Rp 7.452.000,00
71	E-Library Application	E-Library Application + Support + Instalasi & Training	1	lot	Rp	189.405.000	Rp 189.405.000,00
		1) Master Database features:					
		2) Catalogue features:					
		3) Circulation features:					
		4) OPAC (Online Public Access Catalog) features:					
		5) Member features:					
		6) Reporting features:					
		7) User Level features:					
		8) Recording user activity					
		9) Facility makes data backup and restore database data					
		10) The system is accessed using a browser and does not require installation on every client that					
		11) Physical check collection facility for a certain period.					
		12) Barcodes are used to show the collection of code that can be read quickly by the system via a					
		13) RFID emits a signal and is used to identify each collection that is read by the RFID reader					
<b>LEARNING MANAGEMENT SYSTEM</b>							
72	Learning Management System	Course Management	1	Unit	Rp	186.300.000	Rp 186.300.000,00
		Section					
		Activities					
		Forum					
		Assignment					
		Survey					
		e-learning service					
		Resources					
		Attendance					
		Grading					
		File Manager					
		Calendar					
		e-Portfolio					
		Announcement					
		User Role Management					
		Integration with class management system					
<b>UNIFIED COMMUNICATION</b>							
73	Video Conference	Embedded MCU & Endpoint Camera 10x Zoom - Hardware + Support 1 year	1	Unit	Rp	149.547.195	Rp 149.547.195,00
		Embedded MCU & Endpoint Camera 5x Zoom - Hardware + Support 1 year	7	Unit	Rp	64.092.195	Rp 448.645.365,00
		Embedded MCU License 9 concurrent user + Support 1 year	1	Lic	Rp	144.507.780	Rp 144.507.780,00
		MCU application server + support 1 year	1	Unit	Rp	157.343.040	Rp 157.343.040,00
		Accessories	9	Unit	Rp	405.000	Rp 3.645.000,00
74	WEB Conferencing	Web server conferencing Appliance + Support 1 year	1	Unit	Rp	362.542.500	Rp 362.542.500,00
		MULTIMEDIA UCLICENSE LIC:NU	10	Lic	Rp	1.890.000	Rp 18.900.000,00
		RECORD PLAYBACK LICENSE LIC:DS	1	Lic	Rp	135	Rp 135,00
		MEDIA SERVER TRACKING LICENSE LIC:DS	1	Lic	Rp	135	Rp 135,00
		WEB CONFERENCING SERVER LICENSE LIC:DS	1	Lic	Rp	135	Rp 135,00
		LARGE SERVER TRACKING CODE	1	Lic	Rp	135	Rp 135,00
		PLTRM DVD	1	pcs	Rp	675.000	Rp 675.000,00
		APPL BNDL DVD	1	pcs	Rp	675.000	Rp 675.000,00
		ESSENTIAL SUPT CONFERENCING MULTIMEDIA 1YR PREPD	10	Lic	Rp	162.000	Rp 1.620.000,00
		UPGRADE ADVANTAGE CONFERENCING MULTIMEDIA 1YR PREPD	10	Lic	Rp	170.100	Rp 1.701.000,00
75	Unified Communication	UC Server appliance + Support 1 year	1	Unit	Rp	672.300.000	Rp 672.300.000,00
		Voice Gateway Appliance + Support 1 year	1	Unit	Rp	193.698.000	Rp 193.698.000,00
		Voice Firewall Appliance + Support 1 year	1	Unit	Rp	129.870.000	Rp 129.870.000,00
		Voice Firewall license & Software + Support 1 year	500	Lic	Rp	2.333.070	Rp 1.166.535.135,00
		Media Server Appliance + Support 1 year	1	Unit	Rp	89.613.000	Rp 89.613.000,00
		Media Server License & Software + Support 1 year	250	Lic	Rp	1.053.239	Rp 263.309.670,00
		Unified License & Software + Support 1 year	500	Lic	Rp	4.873.347	Rp 2.436.673.725,00
		IP TELEPHONE 9641GS	1	Unit	Rp	9.382.500	Rp 9.382.500,00

		IP PHONE 9611G GLOBAL 4 PACK	1	Unit	Rp	24.907.500	Rp	24.907.500,00
		IP PHONE 9608G GRAY GLOBAL 4 PACK	2	Unit	Rp	19.980.000	Rp	39.960.000,00
		IP PHONE 1616-1BLK ICON ONLY	1	Unit	Rp	3.942.000	Rp	3.942.000,00
		1608-1 IP DESKPHONE ICON 4 PACK	25	Unit	Rp	11.880.000	Rp	297.000.000,00
		IP PHONE 96XX REPLACEMENT LINE CORD	114	Unit	Rp	114.885	Rp	13.096.890,00
		POWER CORD EUROPE	5	Unit	Rp	310.500	Rp	1.552.500,00
<b>SMART LAB KOMPUTER</b>								
76	PC Desktop Siswa	Intel Core i3-6100 Processor (Dual Core, 3MB, 4T, 3.7GHz, 65 W) Windows 10 Professional 64bit English, French, Spanish Microsoft Office Home and Business 2016 4GB (1x4G) 2133MHz DDR4 Memory 3.5 inch 500GB 7200rpm Hard Disk Drive 8x DVD+/-RW 9.5mm Optical Disk Drive 23" LED Monitor (1920 x 1080) Keyboard & Mouse 3 Years on site service	24	Unit	Rp	27.884.395	Rp	669.225.480,00
77	PC Desktop Guru	Intel Core i3-6100 Processor (Dual Core, 3MB, 4T, 3.7GHz, 65 W) Windows 10 Professional 64bit English, French, Spanish Microsoft Office Home and Business 2016 4GB (1x4G) 2133MHz DDR4 Memory 3.5 inch 500GB 7200rpm Hard Disk Drive 8x DVD+/-RW 9.5mm Optical Disk Drive 2 x 23" LED Monitor (1920 x 1080) Keyboard & Mouse 3 Years on site service	1	Unit	Rp	31.156.030	Rp	31.156.030,00
78	UPS 600 VA	600VA / 360 watt	25	Unit	Rp	1.150.000	Rp	28.750.000,00
79	Digital Podium	(2 wide monitor 22") Digital Podium Stand dual Monitor, integrated PC	1	Unit	Rp	169.000.000	Rp	169.000.000,00
80	Digital Display	(LED 84" 5 Series Interactive Board) With 4 Optical Camera & 10 Multitouch, Integrated PC, BRACKET	2	Unit	Rp	350.000.000	Rp	700.000.000,00
81	TV display	55"	1	unit	Rp	19.550.000	Rp	19.550.000,00
82	Teachers Desk	Ukuran : 140 x 70 x 74 cm (pxlxt) Bahan multiplex tebal 24 mm Bagian luar terlapis megasungkai Mobile Cabinet Kursi 1 unit W 600 x D 660 x H 910 mm dengan pegangan tangan	1	Set	Rp	9.775.000	Rp	9.775.000,00
83	Student Desk	Ukuran : 180 x 60 x 75 cm (pxlxt) Bahan multiplex tebal 24 mm (top table) Finishing lapis HPL untuk 2 orang space : 90 cm 5 laci keyboard Kursi (1 meja : 2 kursi): W 600 x D 660 x H 910 mm tanpa pegangan tangan	12	Set	Rp	9.775.000	Rp	117.300.000,00
84	Wallmount Rack 15U	19" Wallmounted Rack 15 U Depth 600mm Single Door Termasuk: 1 Unit Glass front Door 1 Unit Back Metal Door 2 Unit Side Panel 1 Unit Single Fans 1 unit Horizontal Power Distributions 6 Outlets 20 Unit Cage Nuts 4 Unit Dynabolt 2x wiring management	24	Set	Rp	5.405.000	Rp	129.720.000,00
85	Switch Class	48-port 10/100/1000BaseT with 4 SFP uplink ports (optics not included) Support 1 year	1	Unit	Rp	39.082.500	Rp	39.082.500,00
86	UPS 1000VA	1000VA/900W 230V 2U PF 0.9 Rack/Tower USB Multilink® Software (rail kit bundled)	1	Unit	Rp	10.120.000	Rp	10.120.000,00
87	Access Door	Standalone, 120.000 fingerprint, 50.000 Kartu, 500.000 records Interface TCP/IP (RJ45), RS232/485, USB Disk, Weigand Port TFT Color 3,5 inch, Camera 1,3MP, Access Control, Alarm, RFID Reader, Internal Baterai, F.Cover, Web Server, T9, SMS Software Development Kit	1	Unit	Rp	8.740.000	Rp	8.740.000,00
88	Class Management	Software Licence for Teacher Software Licence for Student Multimedia Stereo Headset (for teacher and students) USB Sound Unit (two units required for one teacher computer) Integrated AV Control System Video Capture Unit	1 24 25 26 1 25	LIC LIC Unit Unit Unit Unit	Rp Rp Rp Rp Rp Rp	5.400.000 5.400.000 1.620.000 2.565.000 67.500.000 3.375.000	Rp Rp Rp Rp Rp Rp	5.400.000,00 129.600.000,00 40.500.000,00 66.690.000,00 67.500.000,00 84.375.000,00
89	AC SPLIT 1 PK	AC Split 1PK Termasuk: Outdoor unit Dudukan Outdoor Instalasi Akomodasi	4	Unit	Rp	6.957.500	Rp	27.830.000,00
90	Raised Floor Tipe 3	Raised floor 60x60 cm (height: 10 cm) Tile Lifter Installation	56,00	m2	Rp	1.809.525	Rp	101.333.400,00
91	Carpet	Carpet	56	m2	Rp	138.000	Rp	7.728.000,00

LAB MICRO TEACHING						
92	Video Switcher	SD 4-Channel Digital Video Switcher	1	Unit	Rp 16.100.000	Rp 16.100.000,00
	Camcorder	Camcorder Professional	3	Unit	Rp 12.075.000	Rp 36.225.000,00
	Motorized Bracket	Motorized Pan Tilt Head + 2.4G Wireless Controller	3	Unit	Rp 18.400.000	Rp 55.200.000,00
	KABEL HDMI 15 MTR	High Speed HDMI Cable with Ethernet 15 mtr	1	Unit	Rp 747.500	Rp 747.500,00
	KABEL HDMI 10 MTR	High Speed HDMI Cable with Ethernet 10 mtr	2	Unit	Rp 632.500	Rp 1.265.000,00
	HDMI Splitter	HDMI Splitter 1-2 (Support 3D)	3	Unit	Rp 402.500	Rp 1.207.500,00
	KABEL HDMI 1.5 MTR	KABEL HDMI TO HDMI 2m ver 1.4, FLAT / PIPHI	3	Unit	Rp 143.750	Rp 431.250,00
	HDMI to SDI Converter	Converter HDMI to SDI	3	Unit	Rp 862.500	Rp 2.587.500,00
	Kabel SDI 1 mtr	Kabel SDI Video, BNC to BNC 1 mtr	4	Unit	Rp 132.250	Rp 529.000,00
	SD Digital Video Recorder	SD Digital Video Recorder	1	Unit	Rp 27.793.833	Rp 27.793.832,50
	Mixer	Mixer 6 channel	1	Unit	Rp 1.320.200	Rp 1.320.200,00
	Kabel Jack Mono 1 Mtr	Kabel Jack Mono 1 Mtr	1	Unit	Rp 57.500	Rp 57.500,00
	Microphone Condenser	Condenser Microphone	4	Unit	Rp 1.605.285	Rp 6.421.140,00
	Kabel Extension 3.5	KABEL AUDIO 3.5 mm EXTENSION M-F 10mtr	4	Unit	Rp 70.150	Rp 280.600,00
	Converter Stereo mini jack	Converter Stereo mini jack to stereo Jack	4	Unit	Rp 11.500	Rp 46.000,00
	LED TV	22 Inch LED Monitor	3	Unit	Rp 2.298.850	Rp 6.896.550,00
	Carpet	Lebar : 2 meter, tebal +/- 3mm, polos belakang la tex	80	Unit	Rp 69.000	Rp 5.520.000,00
	Meja Ruang Control	CUSTOM	1	Unit	Rp 5.750.000	Rp 5.750.000,00
	Instalation	Training & Instalation Microteaching Equipment	1	Lot	Rp 28.750.000	Rp 28.750.000,00
					Rp -	Rp -
VIDEO ON DEMAND SYSTEM						
93	IMS / VOD MANAGEMENT SERVER	4C E5-2623V3 3G 10M8GT/s QPI 8 Gb (1 x 8 Gb PC3-12800 CL 11 ECC DDR3 1600Mhz RDIMM 2 x HDD 300GB SAS 6Gb/s 15K RPM 64M 2.5" Hot swap Storage controller : Integrated SAS/SATA controller LSI 208 SAS/SATA (6 Gb ps) RAID 0, 1, 5, 6, 10 SVGA Adapter : Onboard chipset matrix G200e, memory 16 mb Video RAM Host interface : Intel® i350 Dual port GbE controller I/O Interface : 2x PCI-E 3.0 x16 (FHLL), 1x PCI-E 3.0 x8 Mezzanine for HBA cards Garansi 3 tahun	1	Unit	Rp 116.213.280	Rp 116.213.280,42
94	VOD Encode Server	4C E5-2623V3 3G 10M8GT/s QPI 8 Gb (1 x 8 Gb PC3-12800 CL 11 ECC DDR3 1600Mhz RDIMM 1 x HDD 1TB 7.2K RPM SATA 6Gbps 2.5" Hot swap disk SAS, SATA, SSD support up 8 disk Storage controller : Integrated SAS/SATA controller LSI 208 SAS/SATA (6 Gb ps) RAID 0, 1, 5, 6, 10 SVGA Adapter : Onboard chipset matrix G200e, memory 16 mb Video RAM Host interface : Intel® i350 Dual port GbE controller I/O Interface : 2x PCI-E 3.0 x16 (FHLL), 1x PCI-E 3.0 x8 Mezzanine for HBA cards Power Supply : Redundant Power Supplies 700W Platinum Level Certified Garansi 3 tahun	1	Unit	Rp 121.665.741	Rp 121.665.740,74
95	VOD Storage & Streaming Server	4C E5-2623V3 3G 10M8GT/s QPI Memory : 8 Gb (1 x 8 Gb PC3-12800 CL 11 ECC DDR3 1600Mhz RDIMM up to 16 DIMM slot memory 16 10 x HDD 300GB SAS 6Gb/s 15K RPM 64M 2.5" Hot swap disk SAS, SATA, SSD support up 8 disk Storage controller : Integrated SAS/SATA controller RAID 5 Configuration SVGA Adapter : Onboard chipset matrix G200e, memory 16 mb Video RAM Host interface : Intel® i350 Dual port GbE controller I/O Interface : 2x PCI-E 3.0 x16 (FHLL), 1x PCI-E 3.0 x8 Mezzanine for HBA cards Garansi 3 tahun	1	Unit	Rp 151.257.249	Rp 151.257.248,68
96	VOD System	VOD Platform VoD Management and API VoD Encoding System VoD Storage & Streaming System Management System Media Apps (for Android, iOS, Windows 8 platform) central API server Customization per platform Registration and Setup per platform 10.000 User Access (web-base) : Bring Your Own Device (BYOD) Logo Customization	1	Pack	Rp 1.172.137.500	Rp 1.172.137.500,00
97	Mobile Switcher	HD 6-Channel Portable Video Studio	1	Unit	Rp 122.647.500	Rp 122.647.500,00
98	Video Camera	Lens Mount Fixed Zoom Ratio 1.2x (optical), servo/manual Focal Length f=29-34.8mm equivalent to f=26.8-321.6mm on 35 mm lens (16.9) equivalent to f=32.8-393.6mm on 35 mm lens (4.3) iris F1.8 - F3.4 auto/manual selectable Focus AF/MF selectable, 10 mm to ∞ (Wide), 800 mm to ∞ (Tele) Image Stabilizer ON (Standard)/ACTIVE/OFF selectable, shift lens Filter Diameter M37 mm	4	Unit	Rp 13.800.000	Rp 55.200.000,00
99	All In One Cable	30M All In One for Mobile Studio / Mixer - Switchers 1 x 4-pin XLR power cable 1 x 5-pin XLR transmission cable for intercom 1 x 1.5C-2V 75Ω for video 1 x 1.5C-2V 75Ω for return video	4	Unit	Rp 6.210.000	Rp 24.840.000,00
100	Video Streaming Server	Broadcast quality HD / SD H.264 network streaming H.264 / AVC video CODEC, up to High Profile Level 4.0	1	Unit	Rp 15.525.000	Rp 15.525.000,00
101	Hand Carry Recorder	Removable hard drive Support NTFS format, no 2GB/4GB file limitation HD/SD SDI input, output and loop thru with embedded audio HDMI output with embedded audio Video resolutions: - 1920x1080 23.97p/24p	1	Unit	Rp 46.575.000	Rp 46.575.000,00

		- 1920x1080 50i/59.94i/60i					
		- 1280x720 50P/59.94P/60P					
		- 720x576i or 720x480i					
		10 Inch Display					
102	Kabel SDI 1 mtr	Kabel SDI Video Belden 1505 A, BNC to BNC	1	Unit	Rp	132.250	Rp 132.250,00
<b>VIDEO SURVILANCE</b>							
103	CCTV Indoor	1/1.8" Progressive Scan CMOS Full HD1080p video Up to 60fps frame rate Ultra-low light Slow shutter 120dB WDR 3D DNR Up to 30m IR range Motorized lens with Smart Focus Audio/Alarm I/O Support 128G on-board storage DC12V/PoE	68	Unit	Rp	9.774.929	Rp 664.695.151,60
104	CCTV Outdoor	1/1.8" Progressive Scan CMOS Full HD1080p video Up to 60fps frame rate Ultra-low light Slow shutter 120dB WDR 3D DNR Up to 50m IR range Motorized lens with Smart Focus H: built-in heater S: audio/alarm I/O Support 128G on-board storage DC12V/PoE IP67	20	Unit	Rp	11.200.997	Rp 224.019.931,00
105	CCTV Receptionist	1/1.8" progressive scan CMOS Support Heat Map Up to 3072 x 2048 resolution, 30fps 360° panoramic view Multiple viewing modes Virtual PTZ Up to 15m IR range Built-in microphone and speaker	5	Unit	Rp	12.899.335	Rp 64.496.674,75
106	CCTV outdoor Long range 500 mtr	1/1.9" HD CMOS sensor Optical Defog 2MP (1920*1080) Full HD 36X Optical Zoom Ultra-low illumination 120db True WDR Smart Tracking Smart Detection EIS(Electronic Image Stabilization) 500m IR distance Optional wiper(-W) Hi-PoE / 24VAC power supply	5	Unit	Rp	62.443.491	Rp 312.217.456,00
107	Storage CCTV	640Mbps Bit Rate Input Max (up to 256-ch IP video), 24 SATA Interfaces, alarm I/O: 16/A, RAID0, 1, 5, 10 supported, 3U case, 19" 160Mbps Bit Rate Input Max (up to 16-ch IP video), 4 SATA Interfaces, alarm I/O: 16/A, 1.5U case, 19" HD WD Purple for Surveillance 6TB	1	Unit	Rp	101.925.075	Rp 101.925.075,00
			24	Unit	Rp	6.072.000	Rp 145.728.000,00
108	Video Management System	Professional Video surveillance base license includes functions: Live view and playback, PTZ control; Control client, Web client and Mobile client support; E-map support; Alarm center etc	98	Unit	Rp	5.347.500	Rp 524.055.000,00
<b>DIGITALISASI DOKUMENT</b>							
109	Scanner A3	Resolusi & Sensor: 1.200 dpi, CCD, Color 48-bit Kecepatan: 1.65 detik (A3, Grayscale, 300 dpi) Ukuran Kertas: A3, Max. 304.8 mm x 431.8 mm (12"x 17") Batas ideal penggunaan: 2.500 lbr. per hari Tombol Scan: 7 profile scan (File, E-mail, Copy, Application, OCR) Interface & Power: USB 2.0, A/C Adaptor 24 Volt / 2.08 A Operating System: Windows 2000, XP, Vista, 7, 8, 10	3	Unit	Rp	22.885.000	Rp 68.655.000,00
110	Scanner buku	Resolusi Sensor: 600 dpi, CCD, Color 48-bit Kecepatan: 2.1 detik (A3, Grayscale, 300 dpi) Ketebalan tepi buku: 2 mm Ukuran Kertas: A3, Max. 304.8 mm x 431.8 mm (12"x 17") Batas ideal penggunaan: 5.000 lbr. per hari Tombol Scan: 5 tombol (Delete, Color, Grayscale, B/W), Interface & Power: USB 2.0, A/C Adaptor 24 Volt / 2.08 A, Operating System: Windows 2000, XP, Vista, 7, 8, 10	3	Unit	Rp	31.625.000	Rp 94.875.000,00
111	High Speed Scanner	Resolusi & Sensor: 600 dpi, CCD x 2, Color 48-bit, Duplex, Sensor UltraSonic (berfungsi untuk mencegah penarikan 2 lembar sekaligus) Kecepatan: 80 lbr. per menit (A4 Landscape, Grayscale, 300 dpi), Kapasitas Kertas: 100 lbr. (70 gr.) Uk. Kertas: A3, Legal, F4/Folio, Letter, A4, Max. 305 x 1.300 mm (12" x 51")	3	Unit	Rp	57.385.000	Rp 172.155.000,00



		Ketebalan Materi: Kertas, 40 gr./d220 gr., Kartu Plastik 1.24 mm						
		Batas ideal penggunaan: 8.000 lbr. per hari, Estimasi Umur: 50.000 lbr. (Pad), 300.000 lbr. (Roller).						
		Tombol Scan: 9 scan profile (File, E-mail, Copy, Application, OCR), Format: JPEG, TIFF, BMP, PNG, PDF.						
		Searchable PDF, Word, Excel, TXT, Interface & Power: USB 2.0 High Speed, A/C Adaptor 24Volt/2,7A,						
		Operating System: Windows 2000, XP, Vista, 7, 8, 10						
112	Software Document Management	3 Registered Key RW (Read & Write) + 7 RO (Read Only)	1	Pac	Rp	345.000.000	Rp	345.000.000,00
		Scanner						
		Document Management Server						
113	Scanner Periksa Nilai	Kecepatan Scan: 50 lembar per menit, Kapasitas Kertas: 100 lbr.	1	Unit	Rp	26.680.000	Rp	26.680.000,00
		Batas ideal penggunaan: 6.000 lembar/Hari, Sensor: CCD x2, Duplex (dua sisi)						
		Software Periksa Nilai						
<b>PERCETAKAN DIGITAL</b>								
114	WORKSTATION for Designer	Intel Xeon E3-1270 v5 (Quad Core HT 3.6GHz, 4.0GHz Turbo, 8MB)	6	Unit	Rp	48.406.950	Rp	290.441.700,00
		Windows 7 Professional 64bit (Includes Windows 10 Pro License)						
		Windows 10 OS Recovery 64bit – DVD						
		Nvidia Quadro K1200 4 GB						
		16GB (2x8GB) 2133MHz DDR4 Non-ECC						
		512GB 2.5 inch SATA Solid State Drive						
		DVD +/-RW drive						
		Keyboard & Mouse						
		23" LED Monitor Full HD (1920 x 1080)						
		3 Years onsite service						
115	UPS 600 VA	600VA / 360 watt	6	Unit	Rp	1.397.250	Rp	8.383.500,00
116	Designer Desk	Custom Design + 2 Kursi	6	Set	Rp	5.750.000	Rp	34.500.000,00
117	Meja Kasir	Custom Design + 3 Kursi	6	Set	Rp	8.050.000	Rp	48.300.000,00
118	Wallmount Rack 9U	19" Wallmount Rack 9U Depth 550 mm Double Door	1	Set	Rp	4.025.000	Rp	4.025.000,00
119	Switch 48 Port	48-port 10/100/1000BaseT with 4 SFP uplink ports (optics not included)	1	Unit	Rp	44.944.875	Rp	44.944.875,00
		Support 1 year	1	Unit	Rp	3.353.400	Rp	3.353.400,00
120	UPS 1000VA	1000VA/600 Watt 230V AVR	1	Unit	Rp	4.114.125	Rp	4.114.125,00
121	Access Control	Controller Board for 2 Door	2	Unit	Rp	8.569.800	Rp	17.139.600,00
		Fingerprint reader	6	Unit	Rp	2.286.200	Rp	13.717.200,00
		Electronic Magnetic lock	3	Unit	Rp	1.110.900	Rp	3.332.700,00
		Emergency break glass	3	Unit	Rp	238.050	Rp	714.150,00
122	UPS 60 KVA	20KVA/18KW UPS 400V LCD long backup model (no battery) (adjustable to 3x1phase V/O and 3x3ph)	2	Unit	Rp	125.752.500	Rp	251.505.000,00
		External battery cabinet for Liebert ITA, 2U	8	Unit	Rp	28.255.500	Rp	226.044.000,00
		Adjustable rail kit for Liebert ITA	10	Unit	Rp	2.949.750	Rp	29.497.500,00
		SiCard for SNMP/WEB Management for Liebert ITA	2	Unit	Rp	7.219.125	Rp	14.438.250,00
		Parallel cable kit for ITA 16/20KVA, 2pcs required for 1+1, 3pcs for 2+1	2	Unit	Rp	776.250	Rp	1.552.500,00
		Testing & Commissioning (by Emerson) FOB site	2	Unit	Rp	15.525.000	Rp	31.050.000,00
		Preventive Maintenance twice a year in warranty period FOB site	2	Unit	Rp	38.812.500	Rp	77.625.000,00
123	RACK UPS	Rack 42U 600X 1100 C/W; 83% perforated doors with lock and key	1	Unit	Rp	26.986.331	Rp	26.986.331,25
		PDU: 32A Fixed, 20 way C13 + 4 way C19	1	Unit	Rp	7.762.500	Rp	7.762.500,00
124	CCTV Camera	Pixels: 1280(H) x 960(V) Resolution: 1.3 M (1280 x 960) / 720p (1280 x 720) / D1 (704 x 480) / CIF (352 x 240) Min. Illumination: 0.05 lx / F1.2 (Color), 0.025 lx / F1.2 (B/W); 0 lx / F1.2 (IR on) S/N Ratio: More than 50 dB White Balance (AWB): Auto / Manual Focus Mode: 2.8 mm Gain Control (AGC): Auto / Manual IR: 20 m WDR: IP66	8	Unit	Rp	4.828.275	Rp	38.626.200,00
125	CCTV SERVER	8 CH, HDMI, intel/dual core 2.6 Ghz, 2 Hotswap HDD slot, up to 8 TB, 2x gigabit LAN, 1x ps	1	Unit	Rp	27.945.000	Rp	27.945.000,00
126	Monitor CCTV	55 Inch Full HD 1920 x 1080	1	Unit	Rp	17.250.000	Rp	17.250.000,00
		bracket TV	1	Unit	Rp	575	Rp	575,00
127	Electrical & Cabling	Data & Electrical	1	Lot	Rp	230.000.000	Rp	230.000.000,00
128	Gedung Percetakan	Pembangunan Gedung Percetakan	1	Lot	Rp	5.750.000.000	Rp	5.750.000.000,00
129	AC 2 PK	2 PK, 18000 Btu/jam, Self-Cleaning, Low Watt, 1970 Watt	9	Unit	Rp	8.625.000	Rp	77.625.000,00
130	Sistem Antrian	1x Kiosk Touchscreen (Pedestal 138cm, PC, Thermal Printer, LCD Touchscreen), 1x PC Server, Software Sistem Mesin Antrian Queue Systems (Unlimited License Server, Softcounter, 1x TOA Amplifier+2 Speaker (Wall or Ceiling), Cable & Accessories.	1	Set	Rp	51.376.250	Rp	51.376.250,00
131	POS System	PC CPU Dual Core G620 / 2GB RAM / 250 GB HDD, LED Monitor 15.5", Mouse, Keyboard Printer, Barcode Scanner Laser, Mini Cashdrawer, Customer Display (2*20 Characters), Thermal Paper 58mm Sroll, Software/Aplikasi Toko/Kasir Bee-POS (1 User License), 1 Year Phone Support*.	1	Set	Rp	11.034.250	Rp	11.034.250,00
132	Color Printing Machine	Print Speed (Mono) 100 ppm/100 ppm Print Speed (Color) 100 ppm/100 ppm Resolution 2400 x 2400 dpi Xeon E5-2440/INA/2.4 GHz Standard 500-GB 48 GB RAM 2 Years Contract Services	1	Unit	Rp	3.192.400.000	Rp	3.192.400.000,00



# Rancangan IT Master Plan

## ORIGINALITY REPORT

5%

SIMILARITY INDEX

%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1

Submitted to Universitas Indonesia

Student Paper

1%

2

Submitted to Padjadjaran University

Student Paper

<1%

3

Submitted to UNITEC Institute of Technology

Student Paper

<1%

4

Submitted to STIKOM Surabaya

Student Paper

<1%

5

Submitted to Universitas Sebelas Maret

Student Paper

<1%

6

Submitted to UIN Sultan Syarif Kasim Riau

Student Paper

<1%

7

Submitted to Universitas Jenderal Soedirman

Student Paper

<1%

8

Submitted to Universitas Negeri Makassar

Student Paper

<1%

9

Submitted to Universitas Brawijaya

Student Paper

<1%

10

Submitted to Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya

Student Paper

&lt;1 %

11

Submitted to Colorado Technical University  
Online

Student Paper

&lt;1 %

12

Submitted to Universitas Diponegoro

Student Paper

&lt;1 %

13

Submitted to Asia Pacific University College of  
Technology and Innovation (UCTI)

Student Paper

&lt;1 %

14

Submitted to 95480

Student Paper

&lt;1 %

15

Submitted to Direktorat Pendidikan Tinggi  
Keagamaan Islam Kementerian Agama

Student Paper

&lt;1 %

16

Darul Wiyono. "The Influence of Empowering  
RT/ RW and Village Performance towards  
Society Service Satisfaction Using Partial Least  
Squares-Sem Analysis Approach", Journal of  
Secretary and Business Administration, 2018

Publication

&lt;1 %

17

Heri Santoso. "Perencanaan Arsitektur  
Enterprise Sistem Informasi Untuk Perguruan  
Tinggi Dengan Zachman Framework",  
RESEARCH : Computer, Information System &

&lt;1 %

# Technology Management, 2018

Publication

18

Submitted to University of Technology, Sydney

Student Paper

<1 %

19

Eki Ahmad Zaki Hamidi, Nanang Ismail, Rizka Jalaludin. "Prototipe Layanan Video on Demand (VoD) Pada Jaringan OpenFlow", Teknika, 2018

Publication

<1 %

20

Submitted to Universitas Lancang Kuning

Student Paper

<1 %

21

Submitted to Universitas Jember

Student Paper

<1 %

22

Submitted to Universitas Dian Nuswantoro

Student Paper

<1 %

23

Stacey, . "Front Matter", Visual Intelligence, 2014.

Publication

<1 %

24

Submitted to Korea National University of Transportation

Student Paper

<1 %

25

Submitted to Sekolah Tinggi Pariwisata Bandung

Student Paper

<1 %

26

Submitted to Universitas Putera Batam

Student Paper

<1 %

27	Submitted to American Intercontinental University Online Student Paper	<1 %
28	Submitted to Universitas Pendidikan Indonesia Student Paper	<1 %
29	Submitted to STIE Kesuma Negara Blitar Student Paper	<1 %
30	Submitted to Universitas Klabat Student Paper	<1 %
31	Submitted to City University of Hong Kong Student Paper	<1 %
32	Submitted to Universitas Negeri Jakarta Student Paper	<1 %
33	Rusninawiyah Rusninawiyah, Tuti Kurniati, Rizmahardian Azhari Kurniawan. "ANALISIS KETERAMPILAN DASAR MENGAJAR MAHASISWA CALON GURU KIMIA BERBASIS MODEL CORE TEACHING STANDARDS PADA MATA KULIAH PPL 1 (MICROTEACHING) UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK", AR-RAZI Jurnal Ilmiah, 2018 Publication	<1 %
34	Submitted to Stevenson College Edinburgh Student Paper	<1 %



35	Submitted to University of Northumbria at Newcastle Student Paper	<1 %
36	Submitted to Western Governors University Student Paper	<1 %
37	Submitted to UIN Sunan Gunung DJati Bandung Student Paper	<1 %
38	Submitted to Institut Agama Islam Negeri Curup Student Paper	<1 %
39	Cut Ummu Athiyah. "Implementasi Manajemen Berbasis Sekolah Sebagai Alternatif Desentralisasi Pendidikan di MAN 4 Jakarta", Andragogi: Jurnal Diklat Teknis Pendidikan dan Keagamaan, 2019 Publication	<1 %
40	SuKyoung Lee, LaeYoung Kim. "Drop policy to enhance TCP performance in OBS networks", IEEE Communications Letters, 2006 Publication	<1 %
41	Handbuch Unternehmenssicherheit, 2015. Publication	<1 %
42	Klaus-Rainer Müller. "IT-Sicherheit mit System", Springer Science and Business Media LLC, 2014 Publication	<1 %

43

Stephen Wood, Chad E. Burdyshaw, Jon T. Erwin, Douglas L. Stefanski, Ryan S. Glasby, Gregory Peterson. "Strategy for Fine-Grained Parallelism in Multi-Level Computational Engineering Solvers", 2018 AIAA Information Systems-AIAA Infotech @ Aerospace, 2018

Publication

<1 %

44

Febrizal Alfarasy Syam. "PERANCANGAN RENCANA STRATEGIS TEKNOLOGI INFORMASI DI PUSAT TEKNOLOGI INFORMASI DAN PANGKALAN DATA UIN SUSKA RIAU", INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science, 2018

Publication

<1 %

45

A. Zuliansyah. "Mereview Arah Undang-Undang Perbankan Syariah di Indonesia", Muqtasid: Jurnal Ekonomi dan Perbankan Syariah, 2011

Publication

<1 %

46

Sahil Malik, Srini Sistla, Steve Wright. "Pro SharePoint 2010 Business Intelligence Solutions", Springer Science and Business Media LLC, 2010

Publication

<1 %

47

Muhammad Tahir, Safruddin Safruddin, Radiusman Radiusman, Nursaptini Nursaptini. "PENDIDIKAN MITIGASI BENCANA GEMPA

<1 %

BUMI DI SDN 1 DAN SDN 2 GANTI PRAYA  
TIMUR LOMBOK TENGAH", SELAPARANG  
Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan,  
2020

Publication

---

---

Exclude quotes      On

Exclude matches      Off

Exclude bibliography      On